

日本特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2002年 8月26日

出願番号

Application Number:

特願2002-245916

[ST.10/C]:

[JP2002-245916]

出願人

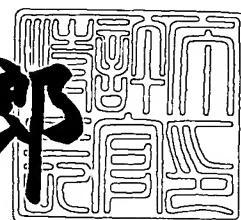
Applicant(s):

株式会社デンソー

2003年 6月16日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3046691

【書類名】 特許願
【整理番号】 ND0015
【提出日】 平成14年 8月26日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 B60C 23/00
【発明者】
【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内
【氏名】 田口 明広
【発明者】
【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内
【氏名】 奥村 亮三
【特許出願人】
【識別番号】 000004260
【氏名又は名称】 株式会社デンソー
【代理人】
【識別番号】 100104514
【弁理士】
【氏名又は名称】 森 泰比古
【電話番号】 0532-52-1801
【手数料の表示】
【予納台帳番号】 038896
【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【フルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 送信機ＩＤ登録方法及びシステム、送信機判別方法及びシステム、タイヤ空気圧監視システム、タイヤ空気圧監視装置、及びタイヤ空気圧監視プログラム

【特許請求の範囲】

【請求項1】 車両が装備している各タイヤに備えられた送信機のＩＤを、車両本体側のタイヤ空気圧監視装置のメモリに登録するためのＩＤ登録方法であつて、

前記各送信機から、停車時と走行時とで変化する変動データを自己のＩＤと共に送信させ、

該変動データを前記タイヤ空気圧監視装置で受信すると共に、

自車両の走行状態を特定するための走行状態特定データを入力し、

前記受信した変動データと前記入力した走行状態特定データとに基づいて、自車両の車輪に装着されているタイヤの送信機のＩＤを特定し、

該特定したＩＤを前記メモリに登録する様にしたこと

を特徴とする送信機ＩＤ登録方法。

【請求項2】 請求項1記載の送信機ＩＤ登録方法において、

前記変動データが、タイヤ内の温度及び／又は圧力であること

を特徴とする送信機ＩＤ登録方法。

【請求項3】 請求項1又は請求項2記載の送信機ＩＤ登録方法において、

前記走行状態特定データが、走行速度及び／又は加速度であること

を特徴とする送信機ＩＤ登録方法。

【請求項4】 請求項1～請求項3のいずれか記載の送信機ＩＤ登録方法において、

前記自車両の車輪に装着されているタイヤの送信機のＩＤの特定を、所定時間以上走行したときに実行する様にしたこと

を特徴とする送信機ＩＤ登録方法。

【請求項5】 車両が装備している各タイヤに備えられた送信機の内、実際に車輪に装着されているタイヤの送信機を判別するための送信機判別方法であつて

前記各送信機から、停車時と走行時とで変化する変動データを自己のIDと共に送信させ、

該送信された変動データ及びIDを車両本体側の受信機で受信すると共に、自車両の走行状態を特定するための走行状態特定データを入力し、前記受信した変動データ及びIDと、前記入力した走行状態特定データとに基づいて、実際に車輪に装着されているタイヤの送信機を判別する様にしたこと

を特徴とする送信機判別方法。

【請求項6】 請求項5記載の送信機判別方法において、

前記変動データが、タイヤ内の温度及び／又は圧力であること

を特徴とする送信機判別方法。

【請求項7】 請求項6又は請求項7記載の送信機判別方法において、

前記走行状態特定データが、走行速度及び／又は加速度であること

を特徴とする送信機判別方法。

【請求項8】 車両が装備している各タイヤに備えられた送信機のIDを、車両本体側のタイヤ空気圧監視装置のメモリに登録するためのID登録システムであって、

前記各送信機に、停車時と走行時とで変化する変動データを自己のIDと共に送信する変動データ送信手段を備えさせ、

該変動データ送信手段が送信した信号を受信する変動データ受信手段と、自車両の走行状態を特定するための走行状態特定データを入力する走行状態特定データ入力手段と、

前記変動データ受信手段が受信した信号と前記走行状態特定データ入力手段が入力した走行状態特定データとに基づいて、自車両の車輪に装着されているタイヤの送信機のIDを特定するID特定手段と、

該ID特定手段が特定したIDを、前記メモリに登録するID登録手段とを備えることを特徴とするID登録システム。

【請求項9】 請求項8記載のID登録システムにおいて、

前記変動データが、タイヤ内の温度及び／又は圧力であること

を特徴とするID登録システム。

【請求項10】 請求項8又は請求項9記載のID登録システムにおいて、前記走行状態特定データが、走行速度及び／又は加速度であることを特徴とするID登録システム。

【請求項11】 請求項8～請求項10のいずれか記載のID登録システムにおいて、

前記ID特定手段は、前記自車両の車輪に装着されているタイヤの送信機のIDの特定を、所定時間以上走行したときに実行する様にしたこと

を特徴とするID登録システム。

【請求項12】 車両が装備している各タイヤに備えられた送信機の内、実際に車輪に装着されている送信機を判別するための送信機判別システムであって、

前記各送信機に、停車時と走行時とで変化する変動データを自己のIDと共に送信する変動データ送信手段を備えさせ、

前記変動データ送信手段が送信する信号を受信する変動データ受信手段と、自車両の走行状態を特定するための走行状態特定データを入力する走行状態特定データ入力手段と、

前記変動データ受信手段が受信した信号と前記走行状態特定データ入力手段が入力した走行状態特定データとに基づいて、実際に車輪に装着されている送信機を判別する送信機判別手段と

を備えたことを特徴とする送信機判別システム。

【請求項13】 請求項12記載の送信機判別システムにおいて、

前記変動データが、タイヤ内の温度及び／又は圧力であること

を特徴とする送信機判別システム。

【請求項14】 請求項12又は請求項13記載の送信機判別システムにおいて

前記走行状態特定データが、走行速度及び／又は加速度であること

を特徴とする送信機判別システム。

【請求項15】 タイヤ内の空気圧を検出し、少なくとも該空気圧と自己のIDとを含む信号を送信する送信機と、

自車両の車輪に装着されているタイヤの送信機のIDを登録しておくメモリと

該送信機から送信される信号を受信し、該受信した信号中のIDと前記メモリに登録されたIDとを照合することによって自車両の車輪に装着されているタイヤの送信機からの信号を判別し、該判別結果に基づいて、前記車輪に装着されているタイヤの空気圧に異常が起こっているか否かを判定し、この判定結果に基づいて、少なくとも前記車輪に装着されているタイヤにおいて圧力異常が発生したときには警報を出力する受信機とを備えると共に、

前記各送信機に、停車時と走行時とで変化する変動データを自己のIDと共に送信する変動データ送信手段を備えさせ、

前記変動データを受信する変動データ受信手段と、

自車両の走行状態を特定するための走行状態特定データを入力する走行状態特定データ入力手段と、

前記変動データ受信手段が受信した信号と前記走行状態特定データ入力手段が入力した走行状態特定データとに基づいて、自車両の車輪に装着されているタイヤの送信機のIDを特定するID特定手段と、

該ID特定手段が特定したIDを、前記メモリに登録するID登録手段とを備えていることを特徴とするタイヤ空気圧監視システム。

【請求項16】 請求項15記載のタイヤ空気圧監視システムにおいて、

前記ID特定手段を、前記変動データ受信手段が受信した変動データが、前記走行状態特定データ入力手段が入力した走行状態特定データに対応する走行状態のときに現れるデータとなっている場合に、前記受信機が受信した信号中のIDを、自車両の車輪に装着されているタイヤの送信機のIDであると特定する手段として構成し、

車両が停車している状態のときに前記変動データ受信手段が受信した信号に含まれるIDを仮登録するID仮登録手段と、

車両が走行状態のときに前記変動データ受信手段が受信した信号に含まれるIDが前記ID仮登録手段が仮登録したIDと一致している場合に前記ID特定手段を作動させ、該ID特定手段により、前記仮登録されたIDが自車両の車輪に

装着されているタイヤの送信機のIDではないと判定されたときは、当該仮登録されたIDを削除する仮登録ID削除手段と、

前記仮登録されているIDが所定個数であるか否かを判定する仮登録ID数判定手段とを備え、

前記ID登録手段を、前記仮登録ID数判定手段によって、前記仮登録されているIDが所定個数であると判定されたときに、該仮登録されているIDを、前記メモリに正式に登録する手段として構成したこと

を特徴とするタイヤ空気圧監視システム。

【請求項17】 請求項15又は請求項16記載のタイヤ空気圧監視システムにおいて、

車両が走行しているときに前記変動データ受信手段が受信したIDが前記ID仮登録手段が仮登録したIDと一致している場合に、前記変動データ受信手段が受信した変動データが、走行時に現れるデータとなっているか否かを判定し、該判定の結果、前記変動データ受信手段が受信した変動データが、走行時に現れるデータとなっていないと判定されたときは、当該仮登録されたIDの走行中における受信回数を積算し、この積算値が所定値になったときは、当該仮登録されたIDを削除する第2の仮登録ID削除手段を備えたこと

を特徴とするタイヤ空気圧監視システム。

【請求項18】 請求項15～請求項17のいずれか記載のタイヤ空気圧監視システムにおいて、

車両が走行しているときに前記変動データ受信手段が受信した信号に含まれるIDが前記ID仮登録手段が仮登録したIDと一致している場合に、前記ID特定手段を作動させ、該ID特定手段が、当該仮登録されているIDが自車両の車輪に装着されているタイヤの送信機のIDであると特定し得るときは、当該仮登録されたIDの正式登録に向けての優先度を高くする仮登録ID重み付け手段と

前記仮登録ID数判定手段により、前記仮登録されているIDが所定個数になっていないと判定されたときは、走行開始後所定時間が経過しているか否かを判定する経過時間判定手段とを備え、

前記ＩＤ登録手段を、前記経過時間判定手段によって前記所定時間が経過したと判定されたときには、前記仮登録されているＩＤを、前記優先度の高い順に車輪の数だけ、前記メモリに正式に登録する手段として構成したこと
を特徴とするタイヤ空気圧監視システム。

【請求項19】　タイヤ内の空気圧を検出し、少なくとも該空気圧と自己のＩＤとを含む信号を送信する送信機と、

自車両の車輪に装着されているタイヤの送信機のＩＤを登録しておくメモリと

該送信機から送信される信号を受信し、該受信した信号中のＩＤと前記メモリに登録されたＩＤとを照合することによって自車両の車輪に装着されているタイヤの送信機からの信号を判別し、該判別結果に基づいて、前記車輪に装着されているタイヤの空気圧に異常が起こっているか否かを判定し、この判定結果に基づいて、少なくとも前記車輪に装着されているタイヤにおいて圧力異常が発生したときには警報を出力する受信機とを備えると共に、

前記各送信機に、停車時と走行時とで変化する変動データをＩＤと共に送信する変動データ送信手段を備えさせ、

前記変動データ送信手段が送信する信号を受信する変動データ受信手段と、
自車両の走行状態を特定するための走行状態特定データを入力する走行状態特定データ入力手段と、

前記変動データ受信手段が受信した変動データと前記走行状態特定データ入力手段が入力した走行状態特定データとに基づいて、自車両の車輪に装着されているタイヤの送信機を判別する送信機判別手段と

を備えていることを特徴とするタイヤ空気圧監視システム。

【請求項20】　請求項19記載のタイヤ空気圧監視システムにおいて、
前記変動データ受信手段が受信した信号中のＩＤが前記メモリに登録されたＩＤと一致しているときに前記送信機判別手段を作動させ、前記変動データ受信手段が受信した変動データが、前記走行状態特定データ入力手段が入力した走行状態特定データに対応する走行状態のときに現れるデータとなっていない場合には、当該ＩＤを前記受信機による警報の対象から除外する除外手段を備えているこ

と

を特徴とするタイヤ空気圧監視システム。

【請求項21】 請求項20記載のタイヤ空気圧監視システムにおいて、前記変動データ受信手段が受信した信号中のIDが前記メモリに登録されたIDと一致しているときに前記送信機判別手段を作動させ、前記変動データ受信手段が受信した変動データが、前記走行状態特定データ入力手段が入力した走行状態特定データに対応する走行状態のときに現れるデータとなっている場合には、当該IDを前記受信機による警報の対象に設定する設定手段を備えていることを特徴とするタイヤ空気圧監視システム。

【請求項22】 請求項15～請求項21のいずれか記載のタイヤ空気圧監視システムにおいて、

前記変動データが、タイヤ内の温度及び／又は圧力であること
を特徴とするタイヤ空気圧監視システム。

【請求項23】 請求項15～請求項22のいずれか記載のタイヤ空気圧監視システムにおいて、

前記走行状態特定データが、走行速度及び／又は加速度であること
を特徴とするタイヤ空気圧監視システム。

【請求項24】 車両のタイヤに備えられた送信機から送信される空気圧データ及びIDを受信する受信手段と、

自車両のタイヤの送信機のIDを登録しておくメモリと、

前記受信手段が受信したIDを前記記憶手段に登録されているIDと照合して自車両のタイヤの空気圧データを特定し、該特定した空気圧データに基づいて自車両のタイヤの空気圧に異常が起こっているか否かを判定し、異常が起こっているときは警報を行う制御手段と

を備えているタイヤ空気圧監視装置において、

停車時と走行時とで変化し、前記各送信機から送信される変動データを受信する変動データ受信手段と、

自車両の走行状態を特定するための走行状態特定データを入力する走行状態特定データ入力手段と、

前記変動データ受信手段が受信した信号と前記走行状態特定データ入力手段が入力した走行状態特定データとに基づいて、自車両の車輪に装着されているタイヤの送信機のIDを特定するID特定手段と、

該ID特定手段が特定したIDを、前記メモリに登録するID登録手段とを備えていることを特徴とするタイヤ空気圧監視装置。

【請求項25】 請求項24記載のタイヤ空気圧監視装置において、

前記ID特定手段を、前記変動データ受信手段が受信した変動データが、前記走行状態特定データ入力手段が入力した走行状態特定データに対応する走行状態のときに現れるデータとなっている場合に、前記変動データ受信手段が受信した信号中のIDを、自車両の車輪に装着されているタイヤの送信機のIDであると特定する手段として構成し、

車両が停車している状態のときに前記変動データ受信手段が受信した信号に含まれるIDを仮登録するID仮登録手段と、

車両が走行状態のときに前記変動データ受信手段が受信した信号に含まれるIDが前記ID仮登録手段が仮登録したIDと一致している場合に前記ID特定手段を作動させ、該ID特定手段により、前記仮登録されたIDが自車両の車輪に装着されているタイヤの送信機のIDではないと特定されたときは、当該仮登録されたIDを削除する仮登録ID削除手段と、

前記仮登録されているIDが所定個数であるか否かを判定する仮登録ID数判定手段とを備え、

前記ID登録手段を、前記仮登録ID数判定手段によって、前記仮登録されているIDが所定個数であると判定されたとき、該仮登録されているIDを、前記メモリに正式に登録する手段として構成したこと

を特徴とするタイヤ空気圧監視装置。

【請求項26】 請求項24又は請求項25記載のタイヤ空気圧監視装置において、

車両が走行状態のときに前記受信手段が受信した信号に含まれるIDが前記ID仮登録手段が仮登録したIDと一致している場合に、前記変動データ受信手段が受信した変動データが、走行時に現れるデータとなっているか否かを判定し、

該判定の結果、前記変動データ受信手段が受信した変動データが、走行時に現れるデータとなっていないと判定されたときは、当該仮登録されたIDの走行中受信回数を積算し、該積算値が所定値になったときは、当該仮登録されたIDを削除する第2の仮登録ID削除手段を備えたこと

を特徴とするタイヤ空気圧監視装置。

【請求項27】 請求項24～請求項26のいずれか記載のタイヤ空気圧監視装置において、

車両が走行している状態のときに前記変動データ受信手段が受信した信号に含まれるIDが前記ID仮登録手段が仮登録したIDと一致している場合に前記ID特定手段を作動させ、該ID特定手段により、前記仮登録されたIDが自車両の車輪に装着されているタイヤの送信機のIDであると特定されたときは、当該仮登録されたIDの正式登録に向けての優先度を高くする仮登録ID重み付け手段と、

前記仮登録ID数判定手段により、前記仮登録されているIDが所定個数になつていないと判定されたときは、走行開始後所定時間が経過しているか否かを判定する経過時間判定手段とを備え、

前記ID登録手段を、前記経過時間判定手段によって前記所定時間が経過したと判定されたときには、前記仮登録されているIDを、前記優先度の高い順に車輪の数だけ、前記メモリに正式に登録する手段として構成したこと

を特徴とするタイヤ空気圧監視装置。

【請求項28】 車両のタイヤに備えられた送信機から送信される空気圧データ及びIDを受信する受信手段と、

自車両のタイヤの送信機のIDを登録しておくメモリと、

前記受信手段が受信したIDを前記記憶手段に登録されているIDと照合して自車両のタイヤの空気圧データを特定し、該特定した空気圧データに基づいて自車両のタイヤの空気圧に異常が起こっているか否かを判定し、異常が起こっているときは警報を行う制御手段と

を備えているタイヤ空気圧監視装置において、

停車時と走行時とで変化し、前記各送信機から送信される変動データを受信す

る変動データ受信手段と、

自車両の走行状態を特定するための走行状態特定データを入力する走行状態特定データ入力手段と、

前記変動データ受信手段が受信した信号と前記走行状態特定データ入力手段が入力した走行状態特定データとに基づいて、自車両の車輪に装着されているタイヤの送信機を判別する送信機判別手段と

を備えていることを特徴とするタイヤ空気圧監視装置。

【請求項29】 請求項28記載のタイヤ空気圧監視装置において、

前記変動データ受信手段が受信した信号中のIDが前記メモリに登録されたIDと一致しているときに前記送信機判別手段を作動させ、前記変動データ受信手段が受信した変動データが、前記走行状態特定データ入力手段が入力した走行状態特定データに対応する走行状態のときに現れるデータとなっていない場合には、当該IDを前記制御手段による警報の対象から除外する除外手段を備えていること

を特徴とするタイヤ空気圧監視装置。

【請求項30】 請求項29記載のタイヤ空気圧監視装置において、

前記変動データ受信手段が受信した信号中のIDが前記メモリに登録されたIDと一致しているときに前記送信機判別手段を作動させ、前記変動データ受信手段が受信した変動データが、前記走行状態特定データ入力手段が入力した走行状態特定データに対応する走行状態のときに現れるデータとなっている場合には、当該IDを前記制御手段による警報の対象に設定する設定手段を備えていることを特徴とするタイヤ空気圧監視装置。

【請求項31】 請求項24～請求項30のいずれか記載のタイヤ空気圧監視装置において、

前記変動データが、タイヤ内の温度及び／又は圧力であること
を特徴とするタイヤ空気圧監視装置。

【請求項32】 請求項24～請求項31のいずれか記載のタイヤ空気圧監視装置において、

前記走行状態特定データが、走行速度及び／又は加速度であること

を特徴とするタイヤ空気圧監視装置。

【請求項33】 タイヤの送信機から無線送信されてくる信号に基づいて、自車両のタイヤの空気圧を監視するタイヤ空気圧監視装置の制御装置を構成するコンピュータに実行させるプログラムであって、

送信機からの信号を受信する受信ステップと、

該受信ステップにより、送信機からの信号を受信したときは、該受信した信号に含まれるIDが既登録のIDと一致しているか否かを判定するID照合ステップと、

該ID照合ステップにより、前記受信した信号に含まれるIDが既登録のIDと一致すると判定されたときは、当該信号に含まれる空気圧データに基づいてタイヤの空気圧が正常か否かを判定する空気圧判定ステップと、

該空気圧判定ステップによりタイヤの空気圧が正常でないと判定されたときは、所定の警報を実行する警報ステップと、

前記ID照合ステップにより、前記受信した信号に含まれるIDが既登録のIDと一致しないと判定されたときは、車両が停車中であるか否かを判定する停車判定ステップと、

該停車判定ステップにより、車両が停車中であると判定されたときは、前記ID照合ステップにより、既登録のIDと一致していないと判定されたIDを仮登録するID仮登録ステップと、

前記停車判定ステップにより車両が走行中であると判定されたときは、前記受信した信号のIDが前記仮登録されているIDと一致しているか否かを判定する仮登録ID判定ステップと、

該仮登録ID判定ステップにより、前記受信した信号のIDが前記仮登録されているIDと一致していると判定されたときは、該受信信号中の圧力及び／又は温度データが上昇パターンとなっているか否かを判定する上昇パターン判定ステップと、

該上昇パターン判定ステップにより、前記受信した信号中の圧力及び／又は温度データが上昇パターンとなっていると判定されたときは、車両の現在の走行パターンにおける温度及び／又は圧力の上昇パターンに該当するか否かを判定する

走行パターン一致判定ステップと、

該走行パターン一致判定ステップにより、前記受信した信号中の圧力及び／又は温度データが、車両の現在の走行パターンにおける温度及び／又は圧力の上昇パターンに該当すると判定されたときは、前記仮登録されているIDの数が車輪の数と一致しているか否かを判定する仮登録ID数判定ステップと、

該仮登録ID数判定ステップにより、前記仮登録されているIDの数が車輪の数と一致していると判定されたときは、当該仮登録されているIDを、正式に登録する正式登録ステップと

を備えていることを特徴とするタイヤ空気圧監視プログラム。

【請求項34】 請求項33記載のタイヤ空気圧監視プログラムにおいて、前記走行パターン一致判定ステップにより、前記受信した信号中の圧力及び／又は温度データが、車両の現在の走行パターンにおける温度及び／又は圧力の上昇パターンに該当すると判定されたときは、当該信号に対応する仮登録IDに対する正式登録のための優先度を増加させる重み付けステップと、

前記仮登録ID数判定ステップにより、前記仮登録されているIDの数が車輪の数と一致していないと判定されたときは、走行開始から所定時間が経過しているか否かを判定する経過時間判定ステップとを備え、

前記正式登録ステップとして、さらに、前記経過時間判定ステップにより、走行開始から所定時間が経過していると判定されたときは、前記仮登録されているIDの中で、正式登録のための優先度が高いものから順番に、車輪の数だけ仮登録IDを正式登録するステップをも備えたこと

を特徴とするタイヤ空気圧監視プログラム。

【請求項35】 タイヤの送信機から無線送信されてくる信号に基づいて、自車両のタイヤの空気圧を監視するタイヤ空気圧監視装置の制御装置を構成するコンピュータに実行させるプログラムであって、

送信機からの信号を受信する受信ステップと、

該受信ステップにより、送信機からの信号を受信したときは、該受信した信号に含まれるIDが既登録のIDと一致しているか否かを判定するID照合ステップと、

該ＩＤ照合ステップにより、前記受信した信号に含まれるＩＤが既登録のＩＤと一致すると判定されたときは、当該信号に含まれる空気圧データに基づいてタイヤの空気圧が正常か否かを判定する空気圧判定ステップと、

該空気圧判定ステップによりタイヤの空気圧が正常でないと判定されたときは、所定の警報を実行する警報ステップと、

前記ＩＤ照合ステップにより、前記受信した信号に含まれるＩＤが既登録のＩＤと一致しないと判定されたときは、車両が走行中であるか否かを判定する走行判定ステップと、

該走行判定ステップにより、車両が走行中であると判定されたときは、前記受信信号中の圧力及び／又は温度データが上昇パターンとなっているか否かを判定する上昇パターン判定ステップと、

該上昇パターン判定ステップにより、前記受信した信号中の圧力及び／又は温度データが上昇パターンとなっていないと判定されたときは、当該ＩＤを前記警報ステップによる警報の対象から除外する警報対象除外ステップとを備えていること

を特徴とするタイヤ空気圧監視プログラム。

【請求項36】 請求項35記載のタイヤ空気圧監視プログラムにおいて、前記受信信号中のＩＤが前記既登録ＩＤと一致しているときに前記上昇パターン判定ステップを実行し、前記受信信号中の圧力及び／又は温度データが上昇パターンとなっていると判定されたときは、車両の現在の走行パターンにおける温度及び／又は圧力の上昇パターンに該当するか否かを判定するパターン一致判定ステップと、

該パターン一致判定ステップにより、前記受信した信号中の圧力及び／又は温度データが、車両の現在の走行パターンにおける温度及び／又は圧力の上昇パターンに該当すると判定されたときは、当該ＩＤを前記警報ステップによる警報の対象に設定する警報対象設定ステップと

を備えていることを特徴とするタイヤ空気圧監視プログラム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、タイヤ空気圧監視システムにおける送信機のID登録方法及びID登録システム、送信機判別方法及び送信機判別システム、タイヤ空気圧監視システム及びタイヤ空気圧監視装置、及びタイヤ空気圧監視プログラムに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

近年、車両の各タイヤに圧力センサを備えた送信機を装着しておき、この送信機から無線で送信される圧力データを車両本体側の受信機で受信し、この受信結果に基づいてタイヤの空気圧の異常低下を検知して警報を実行する様にしたタイヤ空気圧監視システムが実用化されている。こうしたタイヤ空気圧監視システムでは、自車両のタイヤの送信機のIDを受信機側に登録しておき、信号を受信したときにID照合を行うことにより、他の車両のタイヤの送信機から送信される信号と自車両のタイヤの送信機から送信される信号とを判別する様にしている。

【0003】

ところで、通常、車両には、スペアタイヤを含めて5本のタイヤが装備されている。これら5本のタイヤの内、タイヤ空気圧監視システムにおいて空気圧の監視が必要なのは、各車輪に装着されている4本である。従って、実際に車輪に装着されている4本のタイヤについて、送信機のID登録を行う。そして、パンクなどによってスペアタイヤに交換したときは、取り外したタイヤの送信機のIDを抹消して、スペアタイヤを含む4輪のタイヤの送信機のIDを登録し直す必要がある。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

このIDの再登録は煩雑であるため、スペアタイヤに交換したときに、スペアタイヤの送信機のIDを、受信機に登録し忘れたり、あるいは意図的に登録しないで走行するケースが生じ得る。この場合、スペアタイヤについて空気圧の監視ができなくなるという問題がある。そこで、最初からスペアタイヤも含めた5本のタイヤの送信機のIDを受信機に登録しておく対策が考えられる。しかし、こ

の場合には、パンクが原因で取り外したタイヤの送信機のIDを抹消しないと、スペアタイヤに交換した後も、パンクしたタイヤの送信機からの圧力データに基づいた警報が続行してしまい、煩わしいという問題がある。このため、従来は、タイヤ交換の度にID登録を実行する必要があって作業が繁雑であるという問題がある。

【0005】

これに対し、学習機能によってタイヤの送信機のIDを自動的に登録する様にしたタイヤ空気圧監視システムの提案がなされている（特許第2774959号）。この特許第2774959号のシステムは、受信機側の備えているID照合用のテーブルに、自車両の4輪のタイヤの送信機のIDを登録しておき、圧力データを受信したときは、この圧力データと共に受信したIDをID照合用テーブルに登録されているIDと照合して自車両のタイヤの送信機から送信されてきた圧力データを特定し、この圧力データに基づいて自車両の4輪のいずれかのタイヤにおいて圧力異常が生じているか否かを判定し、圧力異常が生じているときは警報を発する様にしたものであって、ID照合用テーブルに登録されていないIDを受信したとき、このIDと共に受信した圧力データが異常でないときは、この新たなIDをID照合用テーブルに登録し、逆に、ID照合用テーブルに登録されているIDに対応する送信機からの信号を受信しなくなったときは、ID照合用テーブルから当該IDを削除するというものである。

【0006】

この特許第2774959号によれば、スペアタイヤを電波の遮蔽性の高いトランク内に収納するセダン系の車両であれば、実際に4輪に装着されているタイヤの送信機のIDだけを自動的に登録し、パンクして取り外してトランクに収納したタイヤの送信機のIDを自動的に削除することができる。しかし、スペアタイヤをボディ外側に装着するRV車のような場合には、スペアタイヤ装着位置にあるタイヤの送信機から送信される電波が遮蔽されないので、パンクによって取り外し、スペアタイヤ装着位置に付け替えたタイヤの送信機のIDを自動的に削除することができないという問題がある。このため、RV車では、パンクによってスペアタイヤと交換した後も、当該パンクしたタイヤからの圧力データに基づ

く警報が続行してしまうという問題がある。

【0007】

そこで、本発明は、セダンだけでなく、RV車においても、実際に車輪に装着されているタイヤを自動的に判別し、スペアタイヤ装着位置にあるタイヤの送信機から送信される信号に基づいた警報が行われない様にすることを第1の目的とする。

【0008】

また、本発明は、実際に車輪に装着されているタイヤの送信機のID登録を自動的に実行できる様にすることを第2の目的とする。

【0009】

さらに、本発明は、スペアタイヤを含めて車両に装備されているタイヤの内で、実際に車輪に装着されているタイヤの送信機からの信号と、それ以外の送信機からの信号とを自動的に識別できる様にすることを第3の目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段及び発明の効果】

上記第1、第2の目的を達成するためになされた本発明のタイヤ空気圧監視システムにおける送信機のID登録方法は、車両が装備している各タイヤに備えられた送信機のIDを、車両本体側のタイヤ空気圧監視装置のメモリに登録するためのID登録方法であって、前記各送信機から、停車時と走行時とで変化する変動データを自己のIDと共に送信させ、該変動データを前記タイヤ空気圧監視装置で受信すると共に、自車両の走行状態を特定するための走行状態特定データを入力し、前記受信した変動データと前記入力した走行状態特定データとに基づいて、自車両の車輪に装着されているタイヤの送信機のIDを特定し、該特定したIDを前記メモリに登録する様にしたことを特徴とする。

【0011】

ここで、前記変動データとしては、例えば、タイヤ内の温度をあげることができる。走行するときにタイヤの内壁が屈曲し、これに伴ってタイヤ内の温度が上昇する現象を利用して、車輪に装着されているタイヤなのか否かを特定することができる。なお、タイヤ内の温度が上昇しても、タイヤ内の容積はほぼ

一定である。従って、ボイル・シャルルの法則（ $P \cdot V/T = \text{一定}$ 。P：圧力、V：体積、T：温度）により、走行時にはタイヤ内の圧力も上昇する。よって、前記変動データとしては、タイヤ内の圧力を採用することもできる。もちろん、圧力と温度の両方を採用することもできる。

【0012】

上述の温度上昇のパターンは、車両の走行速度によって異なる。走行速度が速いほど急激に温度が上昇する。また、走行開始後所定時間経過時点の温度を比べると、走行速度が速いほど高温となる。従って、単に温度上昇があるか否かだけでなく、走行状態との関係も考慮することで、例えば走行中に横を追い抜いて行った他の車両のタイヤの送信機からの信号と区別することができる。車両の加速度についても、加速度の大小によってタイヤに加わる力が異なるから、タイヤ内の温度上昇パターンと加速度パターンとの間にも関連性がある。従って、この走行状態としては、車両の走行速度及び／又は加速度を採用するとよい。これら走行速度や加速度は、車両の他の制御システム、例えばオートクルーズ制御等においてデータを取得しており、このデータをそのままタイヤ空気圧監視システムにおいても利用する様に構成すればよい。

【0013】

本発明のID登録方法によれば、自車両の車輪に装着されているタイヤの送信機からの信号であるか否かを自動的に判別することができるので、他の車両のタイヤの送信機のIDを誤って登録するといったことは起こらない。また、スペアタイヤの送信機のIDを車輪に装着されているタイヤのものとして誤登録することもない。この結果、本発明のID登録方法によれば、RV車においても、実際に車輪に装着されているタイヤを自動的に判別し、パンクしてスペアタイヤと交換されたタイヤの送信機からの信号に基づいた警報が行われない様にすることができる。以上の様な作用・効果は、変動データとしてタイヤの空気圧を採用した場合にも同様に発揮される。また、タイヤ内の温度や圧力以外であっても、回転時に変動するデータを送信機から送信させる様にしておけば、同様の作用・効果を発揮することができることはいうまでもない。なお、タイヤ内の温度及び圧力は、タイヤ空気圧監視システムで採用される送信機が通常検出しているデータな

ので、機器構成を変更しなくてもよく、コストアップを招くことがないという点で特に有利である。

【0014】

ここで、本発明のID登録方法において、前記自車両の車輪に装着されているタイヤの送信機のIDの特定を、所定時間以上走行したときに実行する様に構成することができる。ある程度の時間走行した後にID登録することで、より一層、誤登録を防止する効果が高くなるからである。なお、この所定時間は、車速に応じて変更するとよい。例えば、低速の時は長い時間、高速の時は短い時間とする様に、車速に応じて定めておけばよい。

【0015】

また、上記第3の目的を達成するためになされた本発明の送信機判別方法は、車両が装備している各タイヤに備えられた送信機の内、実際に車輪に装着されているタイヤの送信機を判別するための送信機判別方法であって、前記各送信機から、停車時と走行時とで変化する変動データを自己のIDと共に送信させ、該送信された変動データ及びIDを車両本体側の受信機で受信すると共に、自車両の走行状態を特定するための走行状態特定データを入力し、前記受信した変動データ及びIDと、前記入力した走行状態特定データとに基づいて、実際に車輪に装着されているタイヤの送信機を判別する様にしたことを特徴とする。

【0016】

この本発明の送信機判別方法は、上述した本発明のID登録方法と基本的な原理は同じである。従って、前記変動データとしては、タイヤ内の温度及び／又は圧力を採用することができるし、前記走行状態特定データとしては、走行速度及び／又は加速度を採用することもできる。

【0017】

この本発明の送信機判別方法によれば、スペアタイヤも含めて車両に装備される全てのタイヤの送信機のIDを予め登録しておき、その内で、実際に車輪に装着されているタイヤの送信機のIDを判別してタイヤ空気圧監視システムとしての警報等を実行することで、パンクしたタイヤをスペアタイヤと交換した様なときに、IDの再登録を実行しなくてもよい。そして、本発明の送信機判別方法に

よれば、パンクして車輪から外したタイヤの圧力データに基づく警報が続行するといった問題も解決することができる。

【0018】

また、上記第1、第2の目的を達成するためになされた本発明のID登録システムは、車両が装備している各タイヤに備えられた送信機のIDを、車両本体側のタイヤ空気圧監視装置のメモリに登録するためのID登録システムであって、前記各送信機に、停車時と走行時とで変化する変動データを自己のIDと共に送信する変動データ送信手段を備えさせ、該変動データ送信手段が送信した信号を受信する変動データ受信手段と、自車両の走行状態を特定するための走行状態特定データを入力する走行状態特定データ入力手段と、前記変動データ受信手段が受信した信号と前記走行状態特定データ入力手段が入力した走行状態特定データとに基づいて、自車両の車輪に装着されているタイヤの送信機のIDを特定するID特定手段と、該ID特定手段が特定したIDを、前記メモリに登録するID登録手段とを備えることを特徴とする。

【0019】

この本発明のID登録システムによれば、送信機の変動データ送信手段によって、変動データを送信させ、この変動データを変動データ受信手段で受信すると共に、走行状態入力手段にて自車両の走行状態特定データを入力し、ID特定手段で、変動データと走行状態特定データとに基づいて、自車両の車輪に装着されているタイヤの送信機のIDを特定し、この特定結果に従って、ID登録手段が、自車両の車輪に装着されているタイヤの送信機のIDをメモリに登録する。

【0020】

ここでも、前記変動データとして、タイヤ内の温度及び／又は圧力を採用し、前記走行状態特定データとして、走行速度及び／又は加速度を採用すれば、機器の変更等を伴わないという効果が得られる。また、前記ID特定手段による自車両の車輪に装着されているタイヤの送信機のIDの特定を、所定時間以上走行したときに実行する様にしておくと、より確実に誤登録を防止することができる。なお、この様に変動データとしてタイヤ内の温度や圧力を採用する場合には、変動データ送信手段は、タイヤ空気圧監視のための送信機の通常の送信機能によっ

てこれを実現することができる。同様に、変動データ受信手段も、受信機側の通常の受信手段でこれを実現することができる。もちろん、これら変動データ送信手段及び変動データ受信手段として、送信機及び受信機に、通常のタイヤ空気圧監視のための送信回路・受信回路とは別の送信回路・受信回路を設ける様にしても構わない。

【0021】

また、上記第3の目的を達成するためになされた本発明の送信機判別システムは、車両が装備している各タイヤに備えられた送信機の内、実際に車輪に装着されている送信機を判別するための送信機判別システムであって、前記各送信機に、停車時と走行時とで変化する変動データを自己のIDと共に送信する変動データ送信手段を備えさせ、前記変動データ送信手段が送信する信号を受信する変動データ受信手段と、自車両の走行状態を特定するための走行状態特定データを入力する走行状態特定データ入力手段と、前記変動データ受信手段が受信した信号と前記走行状態特定データ入力手段が入力した走行状態特定データとに基づいて、実際に車輪に装着されている送信機を判別する送信機判別手段とを備えたことを特徴とする。

【0022】

この本発明の送信機判別システムによれば、変動データ送信手段が送信する変動データを、変動データ受信手段で受信すると共に、走行状態入力手段から走行状態特定データを入力し、送信機判別手段が、これら変動データ及び走行状態特定データに基づいて、上述した本発明の送信機判別方法と同様の作用によって自車両の車輪に装着されているタイヤの送信機を判別することができる。

【0023】

ここでも、前記変動データとして、タイヤ内の温度及び／又は圧力を採用し、前記走行状態特定データとして、走行速度及び／又は加速度を採用すれば、機器の変更等を伴わないという効果が得られる。また、この様に変動データとしてタイヤ内の温度や圧力を採用する場合には、変動データ送信手段は、タイヤ空気圧監視のための送信機の通常の送信機能によってこれを実現することができる。同様に、変動データ受信手段も、受信機側の通常の受信手段でこれを実現すること

ができる。もちろん、これら変動データ送信手段及び変動データ受信手段として、送信機及び受信機に、通常のタイヤ空気圧監視のための送信回路・受信回路とは別の送信回路・受信回路を設ける様にしても構わない。

【0024】

また、上記第1、第2の目的を達成するためになされた本発明のタイヤ空気圧監視システムは、タイヤ側の送信機と、車両本体側のID登録メモリ及び受信機に加えて、前記各送信機に、停車時と走行時とで変化する変動データを自己のIDと共に送信する変動データ送信手段を備えさせ、前記変動データを受信する変動データ受信手段と、自車両の走行状態を特定するための走行状態特定データを入力する走行状態特定データ入力手段と、前記変動データ受信手段が受信した信号と前記走行状態特定データ入力手段が入力した走行状態特定データとに基づいて、自車両の車輪に装着されているタイヤの送信機のIDを特定するID特定手段と、該ID特定手段が特定したIDを、前記メモリに登録するID登録手段とを備えていることを特徴とする。

【0025】

この本発明のタイヤ空気圧監視システムによれば、上述した本発明のID登録システムと同様の作用により、セダンはもちろん、RV車においても、実際に車輪に装着されているタイヤの送信機を自動的に判別し、スペアタイヤ装着位置にあるタイヤの送信機から送信される信号に基づいた警報が行われない様にすることができる。また、実際に車輪に装着されているタイヤの送信機のIDの登録を自動的に実行することもできる。

【0026】

ここで、この本発明のタイヤ空気圧監視システムにおいて、前記ID特定手段を、前記変動データ受信手段が受信した変動データが、前記走行状態特定データ入力手段が入力した走行状態特定データに対応する走行状態のときに現れるデータとなっている場合に、前記受信機が受信した信号中のIDを、自車両の車輪に装着されているタイヤの送信機のIDであると特定する手段として構成し、車両が停車している状態のときに前記変動データ受信手段が受信した信号に含まれるIDを仮登録するID仮登録手段と、車両が走行状態のときに前記変動データ受

信手段が受信した信号に含まれるIDが前記ID仮登録手段が仮登録したIDと一致している場合に前記ID特定手段を作動させ、該ID特定手段により、前記仮登録されたIDが自車両の車輪に装着されているタイヤの送信機のIDではないと判定されたときは、当該仮登録されたIDを削除する仮登録ID削除手段と、前記仮登録されているIDが所定個数であるか否かを判定する仮登録ID数判定手段とを備え、前記ID登録手段を、前記仮登録ID数判定手段によって、前記仮登録されているIDが所定個数であると判定されたときに、該仮登録されているIDを、前記メモリに正式に登録する手段として構成することができる。

【0027】

この様な追加された構成をも採用した本発明のタイヤ空気圧監視システムによれば、車両の停車中に、ID仮登録手段によって、自車両の車輪に装着されているタイヤ及びスペアタイヤの送信機のIDを仮登録する。そして、仮登録ID削除手段が、走行時に受信したIDが、仮登録してあるIDと一致しているときにID特定手段を作動させ、仮登録されたIDの内で自車両の車輪に装着されているタイヤの送信機のIDではないものを特定し、当該特定されたIDを削除する。これにより、当初仮登録されていたIDの内、スペアタイヤのものが削除される。そして、仮登録ID数判定手段が、仮登録しているIDが所定個数（例えば、車輪の数）と一致したと判定したとき、ID登録手段が仮登録IDをメモリに正式登録する。この結果、自車両の車輪に装着されているタイヤの送信機のIDだけに基づいたタイヤ空気圧監視処理を実行することができ、パンクしたタイヤをスペアタイヤに交換したときにIDの再登録や削除といった作業を実行しなくても、第1、第2の目的を達成することができる。

【0028】

また、本発明のタイヤ空気圧監視システムにおいて、車両が走行しているときに前記変動データ受信手段が受信したIDが前記ID仮登録手段が仮登録したIDと一致している場合に、前記変動データ受信手段が受信した変動データが、走行時に現れるデータとなっているか否かを判定し、該判定の結果、前記変動データ受信手段が受信した変動データが、走行時に現れるデータとなっていないと判定されたときは、当該仮登録されたIDの走行中における受信回数を積算し、こ

の積算値が所定値になったときは、当該仮登録されたIDを削除する第2の仮登録ID削除手段を備える様にするとよい。

【0029】

このタイヤ空気圧監視システムによれば、走行中に受信した信号に含まれるIDが、停車中に仮登録したIDと一致している場合において、変動データ受信手段が受信した変動データが、走行時に現れるデータとなっていないときは、当該仮登録されたIDの走行中受信回数を積算し、この積算値が所定値になった時点で、第2の仮登録ID削除手段により、当該積算値が所定値になったIDを削除する。この結果、停車時に仮登録したIDの中からスペアタイヤのものを確実に選び出し、これを削除することができる。

【0030】

また、本発明のタイヤ空気圧監視システムにおいて、車両が走行しているときに前記変動データ受信手段が受信した信号に含まれるIDが前記ID仮登録手段が仮登録したIDと一致している場合に、前記ID特定手段を作動させ、該ID特定手段が、当該仮登録されているIDが自車両の車輪に装着されているタイヤの送信機のIDであると特定し得るときは、当該仮登録されたIDの正式登録に向けての優先度を高くする仮登録ID重み付け手段と、前記仮登録ID数判定手段により、前記仮登録されているIDが所定個数になっていないと判定されたときは、走行開始後所定時間が経過しているか否かを判定する経過時間判定手段とを備え、前記ID登録手段を、前記経過時間判定手段によって前記所定時間が経過したと判定されたときには、前記仮登録されているIDを、前記優先度の高い順に車輪の数だけ、前記メモリに正式に登録する手段として構成することができる。

【0031】

このタイヤ空気圧監視システムによれば、走行中に受信した信号に含まれるIDが、仮登録したIDと一致している場合、ID特定手段を作動させ、仮登録されたIDが自車両の車輪に装着されているタイヤの送信機のIDであると特定されたら、仮登録ID重み付け手段により、その仮登録IDの正式登録に向けての優先度を高くする。そして、仮登録ID数判定手段が、仮登録ID数が自車両の

車輪の数よりも多いと判定した場合は、走行開始後所定時間が経過した段階で、仮登録されているIDの中から優先度の高い順に車輪の数だけ、メモリに正式にID登録する。この結果、停車時の仮登録の際に、近くに停車していた他の車両のタイヤの送信機のIDをも仮登録していた様な場合において、他の車両の送信機のIDと自車両の送信機のIDとを、走行中の受信データに基づく重み付けによって差別化し、誤登録を防止しつつ、自車両の車輪に装着されているタイヤの送信機のIDを正しくメモリに登録することができるという効果が發揮される。

【0032】

また、上記第3の目的を達成するためになされた本発明のタイヤ空気圧監視システムは、タイヤ内の空気圧を検出し、少なくとも該空気圧と自己のIDとを含む信号を送信する送信機と、自車両の車輪に装着されているタイヤの送信機のIDを登録しておくメモリと、該送信機から送信される信号を受信し、該受信した信号中のIDと前記メモリに登録されたIDとを照合することによって自車両の車輪に装着されているタイヤの送信機からの信号を判別し、該判別結果に基づいて、前記車輪に装着されているタイヤの空気圧に異常が起こっているか否かを判定し、この判定結果に基づいて、少なくとも前記車輪に装着されているタイヤにおいて圧力異常が発生したときには警報を出力する受信機とを備えると共に、

前記各送信機に、停車時と走行時とで変化する変動データをIDと共に送信する変動データ送信手段を備えさせ、前記変動データ送信手段が送信する信号を受信する変動データ受信手段と、自車両の走行状態を特定するための走行状態特定データを入力する走行状態特定データ入力手段と、前記変動データ受信手段が受信した変動データと前記走行状態特定データ入力手段が入力した走行状態特定データとに基づいて、自車両の車輪に装着されているタイヤの送信機を判別する送信機判別手段とを備えていることを特徴とする。

【0033】

この本発明のタイヤ空気圧監視システムによれば、上述した本発明の送信機判別システムと同様の作用により、車両に装備されているタイヤ（スペアタイヤを含む）の内で、実際に車輪に装着されているタイヤの送信機からの信号と、それ以外の送信機からの信号とを自動的に識別することができる。

【0034】

ここで、この第3の目的を達成するためになされたタイヤ空気圧監視システムにおいて、前記変動データ受信手段が受信した信号中のIDが前記メモリに登録されたIDと一致しているときに前記送信機判別手段を作動させ、前記変動データ受信手段が受信した変動データが、前記走行状態特定データ入力手段が入力した走行状態特定データに対応する走行状態のときに現れるデータとなっていない場合には、当該IDを前記受信機による警報の対象から除外する除外手段を備えさせることができる。

【0035】

かかる構成をも備えたタイヤ空気圧監視システムによれば、メモリには、車両に装備されている全てのタイヤの送信機のIDを登録しておき、これらの中から送信機判別手段により、変動データが、走行状態特定データに対応する走行状態のときに現れるデータとなっているか否かを判断することによってスペアタイヤの送信機のIDを特定し、こうして特定されたIDについては警報の対象から除外する。パンクしてスペアタイヤと交換したタイヤは、走行に伴って回転することがないので、変動データは、走行状態に対応したものにならなくなる。従って、パンクして取り外されたタイヤは、警報対象から除外される。よって、このタイヤ空気圧監視システムによれば、第3の目的に加えて、第1の目的をも達成することができる。

【0036】

また、このタイヤ空気圧監視システムにおいて、前記変動データ受信手段が受信した信号中のIDが前記メモリに登録されたIDと一致しているときに前記送信機判別手段を作動させ、前記変動データ受信手段が受信した変動データが、前記走行状態特定データ入力手段が入力した走行状態特定データに対応する走行状態のときに現れるデータとなっている場合には、当該IDを前記受信機による警報の対象に設定する設定手段を備えたものとして構成するとよい。

【0037】

かかる構成をも備えたタイヤ空気圧監視システムによれば、パンクしたタイヤの代わりに車輪に装着されたスペアタイヤから送信される変動データは、走行状

態に対応したものとなる。従って、車輪に装着されたスペアタイヤが、警報対象として設定される。パンクしたタイヤの方は、上述の様に、変動データが走行状態に対応しなくなるので、警報対象から除外される。従って、このタイヤ空気圧監視システムによれば、第3の目的に加えて、第1、第2の目的をも同時に達成することができる。

【0038】

ここで、上述の各タイヤ空気圧監視システムにおいて、前記変動データとしてタイヤ内の温度及び／又は圧力を採用することができるし、前記走行状態特定データとして、走行速度及び／又は加速度をさいようすることができ、かかる構成を採用した場合、本発明のID登録方法等について既に述べた通り、機器構成の複雑化を招かない等の作用・効果を発揮することができる。

【0039】

また、上記第1、第2の目的を達成するためになされた本発明のタイヤ空気圧監視装置は、空気圧データ及びIDを受信する受信手段と、ID登録用のメモリと、自車両のタイヤの空気圧が異常なときに警報を行う制御手段とを備えているタイヤ空気圧監視装置において、停車時と走行時とで変化し、前記各送信機から送信される変動データを受信する変動データ受信手段と、自車両の走行状態を特定するための走行状態特定データを入力する走行状態特定データ入力手段と、前記変動データ受信手段が受信した信号と前記走行状態特定データ入力手段が入力した走行状態特定データとに基づいて、自車両の車輪に装着されているタイヤの送信機のIDを特定するID特定手段と、該ID特定手段が特定したIDを、前記メモリに登録するID登録手段とを備えていることを特徴とする。

【0040】

このタイヤ空気圧監視装置によれば、変動データ（例えばタイヤの温度や圧力）を変動データ受信手段で受信し、走行状態特定データ入力手段から走行状態特定データ（例えば走行速度や加速度）を入力し、変動データと走行状態特定データとに基づいて、ID特定手段が、自車両の車輪に装着されているタイヤの送信機のIDを特定し、この特定結果に従って、ID登録手段がメモリへのID登録を実行する。ここで、本発明のタイヤ空気圧監視装置によれば、パンクして取り

外したタイヤは走行と無関係になる結果、変動データが走行状態に対応しなくなる一方、パンクしたタイヤの代わりに車輪に装着されたスペアタイヤは走行状態に対応する変動データを送信する様になる。この結果、パンクして車輪から取り外したタイヤは警報対象とならなくなり、当該タイヤから送信される圧力データに基づく警報が続行することはない。また、自動的に、誤登録なしに、車輪に装着されているタイヤの送信機IDを登録することができる。

【0041】

ここで、本発明のタイヤ空気圧監視装置において、前記ID特定手段を、前記変動データ受信手段が受信した変動データが、前記走行状態特定データ入力手段が入力した走行状態特定データに対応する走行状態のときに現れるデータとなっている場合に、前記変動データ受信手段が受信した信号中のIDを、自車両の車輪に装着されているタイヤの送信機のIDであると特定する手段として構成し、車両が停車している状態のときに前記変動データ受信手段が受信した信号に含まれるIDを仮登録するID仮登録手段と、車両が走行状態のときに前記変動データ受信手段が受信した信号に含まれるIDが前記ID仮登録手段が仮登録したIDと一致している場合に前記ID特定手段を作動させ、該ID特定手段により、前記仮登録されたIDが自車両の車輪に装着されているタイヤの送信機のIDではないと特定されたときは、当該仮登録されたIDを削除する仮登録ID削除手段と、前記仮登録されているIDが所定個数であるか否かを判定する仮登録ID数判定手段とを備え、前記ID登録手段を、前記仮登録ID数判定手段によって、前記仮登録されているIDが所定個数であると判定されたとき、該仮登録されているIDを、前記メモリに正式に登録する手段として構成することができる。

【0042】

このタイヤ空気圧監視装置によれば、車両の停車中に、ID仮登録手段によって、自車両の車輪に装着されているタイヤ及びスペアタイヤの送信機のIDを仮登録しておき、走行状態において受信したIDが仮登録したIDと一致しているときにID特定手段を作動させ、仮登録されたIDの内で自車両の車輪に装着されているタイヤの送信機のIDではないものを特定し、当該仮登録されたIDを仮登録ID削除手段で削除する。これにより、車輪に装着されていないタイヤ（

即ち、スペアタイヤ収納位置にあるタイヤ)の送信機のIDが削除される。そして、仮登録しているIDが、例えば、車輪の数と一致したとき、ID登録手段が仮登録IDをメモリに正式登録する。この結果、自車両の車輪に装着されているタイヤの送信機のIDだけに基づいたタイヤ空気圧監視処理を実行することができる。そして、パンクしたタイヤをスペアタイヤに交換するときは、一旦車両を停車させてるので、上述の仮登録が実行されて車両に装備されている全てのタイヤの送信機IDが仮登録される。その後、車両が走行を開始すると、その時点で車輪に装着されているタイヤの送信機IDが自動的にメモリに登録され、このIDに基づくタイヤ空気圧監視処理が実行される。従って、このタイヤ空気圧監視装置によれば、パンクしたタイヤを取り替えたときに、IDの再登録や削除といった作業を実行しなくても、第1、第2の目的を達成することができる。

【0043】

また、この本発明のタイヤ空気圧監視装置において、車両が走行状態のときに前記受信手段が受信した信号に含まれるIDが前記ID仮登録手段が仮登録したIDと一致している場合に、前記変動データ受信手段が受信した変動データが、走行時に現れるデータとなっているか否かを判定し、該判定の結果、前記変動データ受信手段が受信した変動データが、走行時に現れるデータとなっていないと判定されたときは、当該仮登録されたIDの走行中受信回数を積算し、該積算値が所定値になったときは、当該仮登録されたIDを削除する第2の仮登録ID削除手段を備えた装置として構成することができる。

【0044】

このタイヤ空気圧監視装置によれば、仮登録したIDと一致するIDを走行中に受信し、そのIDと共に受信した変動データが、走行時に現れるデータとなっていないときは、当該IDの走行中受信回数を積算し、この積算値が所定値になった時点で、第2の仮登録ID削除手段によって、当該IDを仮登録から削除する。この結果、停車時に仮登録したIDの中からスペアタイヤのものを確実に選び出し、これを削除することができる。

【0045】

また、本発明のタイヤ空気圧監視装置において、車両が走行している状態のと

きに前記変動データ受信手段が受信した信号に含まれるIDが前記ID仮登録手段が仮登録したIDと一致している場合に前記ID特定手段を作動させ、該ID特定手段により、前記仮登録されたIDが自車両の車輪に装着されているタイヤの送信機のIDであると特定されたときは、当該仮登録されたIDの正式登録に向けての優先度を高くする仮登録ID重み付け手段と、前記仮登録ID数判定手段により、前記仮登録されているIDが所定個数になつてないと判定されたときは、走行開始後所定時間が経過しているか否かを判定する経過時間判定手段とを備え、前記ID登録手段を、前記経過時間判定手段によって前記所定時間が経過したと判定されたときには、前記仮登録されているIDを、前記優先度の高い順に車輪の数だけ、前記メモリに正式に登録する手段として構成することができる。

【0046】

このタイヤ空気圧監視装置によれば、走行中に仮登録IDと一致するIDを受信し、ID特定手段が、当該仮登録IDが自車両の車輪に装着されているタイヤの送信機のIDであると特定したときは、当該仮登録IDについて正式登録の優先度を高くする。そして、ID登録手段は、所定時間が経過したときに仮登録ID数が車輪の数を超えている場合であっても、優先度の高い順に車輪の数だけ仮登録IDを正式登録する。この結果、このタイヤ空気圧監視装置によれば、他の車両のタイヤの送信機のIDをも仮登録していた様な場合に、他の車両の送信機のIDと自車両の送信機のIDとを、走行中の受信データに基づく重み付けによって差別化することができる。この結果、仮登録IDを正式登録にする際の誤登録を防止することができる。そして、自車両の車輪に装着されているタイヤの送信機のIDを正しくメモリに登録することができる。

【0047】

また、上記第3の目的を達成するためになされた本発明のタイヤ空気圧監視装置は、空気圧データ及びIDを受信する受信手段と、ID登録用のメモリと、タイヤの空気圧が異常なときに警報を行う制御手段とを備えているタイヤ空気圧監視装置において、停車時と走行時とで変化し、前記各送信機から送信される変動データを受信する変動データ受信手段と、自車両の走行状態を特定するための走

行状態特定データを入力する走行状態特定データ入力手段と、前記変動データ受信手段が受信した信号と前記走行状態特定データ入力手段が入力した走行状態特定データとに基づいて、自車両の車輪に装着されているタイヤの送信機を判別する送信機判別手段とを備えていることを特徴とする。

【0048】

この第3の目的をたっせいするためのタイヤ空気圧監視装置によれば、上述した本発明の送信機判別システムと同様の作用により、車両に装備されている全てのタイヤ（スペアタイヤを含む）の内で、実際に車輪に装着されているタイヤの送信機からの信号と、それ以外の送信機からの信号とを自動的に識別することができる。

【0049】

ここで、この第3の目的を達成するためになされたタイヤ空気圧監視装置において、前記変動データ受信手段が受信した信号中のIDが前記メモリに登録されたIDと一致しているときに前記送信機判別手段を作動させ、前記変動データ受信手段が受信した変動データが、前記走行状態特定データ入力手段が入力した走行状態特定データに対応する走行状態のときに現れるデータとなっていない場合には、当該IDを前記制御手段による警報の対象から除外する除外手段を備えている装置として構成することができる。

【0050】

かかる追加の構成をも備えたタイヤ空気圧監視装置によれば、メモリには、スペアタイヤを含めて、車両に装備されている全てのタイヤの送信機のIDを登録しておき、これらの中からID特定手段によって、変動データが走行状態特定データに対応する走行状態のときに現れるデータとなっていないIDを特定し、こうして特定されたIDについては受信機による警報の対象から除外する。この結果、パンクして取り外されたタイヤを警報対象から除外することができる。よって、このタイヤ空気圧監視装置によれば、第3の目的に加えて、第1の目的をも達成することができる。

【0051】

また、このタイヤ空気圧監視装置において、前記変動データ受信手段が受信し

た信号中のIDが前記メモリに登録されたIDと一致しているときに前記送信機判別手段を作動させ、前記変動データ受信手段が受信した変動データが、前記走行状態特定データ入力手段が入力した走行状態特定データに対応する走行状態のときに現れるデータとなっている場合には、当該IDを前記制御手段による警報の対象に設定する設定手段を備えている装置として構成することができる。

【0052】

かかる構成をも備えたタイヤ空気圧監視装置によれば、パンク時にスペアタイヤに取り替えたとき、車輪に装着されたスペアタイヤが警報対象に加えられる。一方、パンクしたタイヤの方は、警報対象から除外される。従って、このタイヤ空気圧監視システムによれば、第3の目的に加えて、第1、第2の目的をも同時に達成することができる。

【0053】

なお、本発明のタイヤ空気圧監視装置においても、前記変動データとしてタイヤ内の温度及び／又は圧力を採用し、前記走行状態特定データとして走行速度及び／又は加速度を採用することによって、機器構成をそのままにして上述の様な優れた作用・効果を発揮させることができる。

【0054】

また、上記第1、第2の目的を達成するためになされた本発明のタイヤ空気圧監視プログラムは、タイヤ空気圧監視装置の制御装置を構成するコンピュータに実行させるプログラムであって、送信機からの信号を受信する受信ステップと、該受信ステップにより、送信機からの信号を受信したときは、該受信した信号に含まれるIDが既登録のIDと一致しているか否かを判定するID照合ステップと、送信機からの信号を受信したか否かを判定する受信判定ステップと、該受信判定ステップにより、送信機からの信号を受信したと判定されたときは、該受信した信号に含まれるIDが既登録のIDと一致しているか否かを判定するID照合ステップと、該ID照合ステップにより、前記受信した信号に含まれるIDが既登録のIDと一致すると判定されたときは、当該信号に含まれる空気圧データに基づいてタイヤの空気圧が正常か否かを判定する空気圧判定ステップと、該空気圧判定ステップによりタイヤの空気圧が正常でないと判定されたときは、所定

の警報を実行する警報ステップと、前記ID照合ステップにより、前記受信した信号に含まれるIDが既登録のIDと一致しないと判定されたときは、車両が停車中であるか否かを判定する停車判定ステップと、該停車判定ステップにより、車両が停車中であると判定されたときは、前記ID照合ステップにより、既登録のIDと一致していないと判定されたIDを仮登録するID仮登録ステップと、前記停車判定ステップにより車両が走行中であると判定されたときは、前記受信した信号のIDが前記仮登録されているIDと一致しているか否かを判定する仮登録ID判定ステップと、該仮登録ID判定ステップにより、前記受信した信号のIDが前記仮登録されているIDと一致していると判定されたときは、該受信信号中の圧力及び／又は温度データが上昇パターンとなっているか否かを判定する上昇パターン判定ステップと、該上昇パターン判定ステップにより、前記受信した信号中の圧力及び／又は温度データが上昇パターンとなっていると判定されたときは、車両の現在の走行パターンにおける温度及び／又は圧力の上昇パターンに該当するか否かを判定する走行パターン一致判定ステップと、該走行パターン一致判定ステップにより、前記受信した信号中の圧力及び／又は温度データが、車両の現在の走行パターンにおける温度及び／又は圧力の上昇パターンに該当すると判定されたときは、前記仮登録されているIDの数が車輪の数と一致しているか否かを判定する仮登録ID数判定ステップと、該仮登録ID数判定ステップにより、前記仮登録されているIDの数が車輪の数と一致していると判定されたときは、当該仮登録されているIDを、正式に登録する正式登録ステップとを備えていることを特徴とする。

【0055】

この本発明のタイヤ空気圧監視プログラムによれば、タイヤ空気圧監視装置に対して、車輪に装着されているタイヤの送信機のIDを自動的に登録させることができる。また、特に、パンクして車輪から取り外したタイヤの空気圧に基づいた警報が続行するといった問題を解決することができる。しかも、かかる有効な作用・効果を達成するためにタイヤ空気圧監視システムの機器の構成を変更する必要がないという効果をも奏する。

【0056】

ここで、この本発明のタイヤ空気圧監視プログラムにおいて、前記走行パターン一致判定ステップにより、前記受信した信号中の圧力及び／又は温度データが、車両の現在の走行パターンにおける温度及び／又は圧力の上昇パターンに該当すると判定されたときは、当該信号に対応する仮登録IDに対する正式登録のための優先度を増加させる重み付けステップと、前記仮登録ID数判定ステップにより、前記仮登録されているIDの数が車輪の数と一致していないと判定されたときは、走行開始から所定時間が経過しているか否かを判定する経過時間判定ステップとを備え、前記正式登録ステップとして、さらに、前記経過時間判定ステップにより、走行開始から所定時間が経過していると判定されたときは、前記仮登録されているIDの中で、正式登録のための優先度が高いものから順番に、車輪の数だけ仮登録IDを正式登録するステップをも備えたプログラムとして構成することができる。

【0057】

かかる構成を採用することで、本発明のタイヤ空気圧監視プログラムは、他車のタイヤの送信機IDを仮登録していたとしても、問題なく自車両の車輪に装着されているタイヤの送信機IDを自動的に登録することを可能ならしめる。

【0058】

また、上記第3の目的を達成するためになされたタイヤ空気圧監視プログラムは、送信機からの信号を受信する受信ステップと、該受信ステップにより、送信機からの信号を受信したときは、該受信した信号に含まれるIDが既登録のIDと一致しているか否かを判定するID照合ステップと、該ID照合ステップにより、前記受信した信号に含まれるIDが既登録のIDと一致すると判定されたときは、当該信号に含まれる空気圧データに基づいてタイヤの空気圧が正常か否かを判定する空気圧判定ステップと、該空気圧判定ステップによりタイヤの空気圧が正常でないと判定されたときは、所定の警報を実行する警報ステップと、前記ID照合ステップにより、前記受信した信号に含まれるIDが既登録のIDと一致しないと判定されたときは、車両が走行中であるか否かを判定する走行判定ステップと、該走行判定ステップにより、車両が走行中であると判定されたときは、前記受信信号中の圧力及び／又は温度データが上昇パターンとなっているか否

かを判定する上昇パターン判定ステップと、該上昇パターン判定ステップにより、前記受信した信号中の圧力及び／又は温度データが上昇パターンとなっていないと判定されたときは、当該IDを前記警報ステップによる警報の対象から除外する警報対象除外ステップとを備えていることを特徴とする。

【0059】

このタイヤ空気圧監視プログラムによれば、車輪に装着されていないタイヤを判別して自動的に警報対象から除外するので、パンクして車輪から取り外したタイヤの空気圧に基づいた警報が続行するといった問題を解決可能にすることができる。しかも、かかる有効な作用・効果を達成するためにタイヤ空気圧監視システムの機器の構成を変更等する必要がないという効果をも奏する。

【0060】

ここで、この第3の目的を達成するためのタイヤ空気圧監視プログラムにおいて、前記受信信号中のIDが前記既登録IDと一致しているときに前記上昇パターン判定ステップを実行し、前記受信信号中の圧力及び／又は温度データが上昇パターンとなっていると判定されたときは、車両の現在の走行パターンにおける温度及び／又は圧力の上昇パターンに該当するか否かを判定するパターン一致判定ステップと、該パターン一致判定ステップにより、前記受信した信号中の圧力及び／又は温度データが、車両の現在の走行パターンにおける温度及び／又は圧力の上昇パターンに該当すると判定されたときは、当該IDを前記警報ステップによる警報の対象に設定する警報対象設定ステップとを備えているプログラムとして構成することができる。

【0061】

かかる構成を採用することで、本発明のタイヤ空気圧監視プログラムは、パンクしたタイヤの代わりに車輪に装着したスペアタイヤを警報対象に自動的に加えることができる。

【0062】

なお、本発明によれば、パンク時にスペアタイヤと交換するときだけでなく、①全く新しいタイヤに交換したとき、②ローテーションを実行するためにスペアタイヤを車輪に装着するときにも、車輪に装着されているタイヤの送信機を自動

的に判別して空気圧監視処理を実行することができることはいうまでもない。

【0063】

【発明の実施の形態】

次に、本発明の実施の形態を図面と共に説明する。本実施の形態のタイヤ空気圧監視システムを搭載した車両1は、図1に示す様に、4輪に装着されたタイヤ2, 3, 4, 5及びスペアタイヤ6の5本のタイヤのそれぞれが、個々に固有のIDを有する送信機12, 13, 14, 15, 16を備えている。そして、この車両1は、ボディ底部中央付近に受信機（タイヤ空気圧監視装置）30を備えている。この受信機30は、4輪のタイヤ2, 3, 4, 5の送信機12, 13, 14, 15から送信される圧力データを受信し、空気圧が低圧異常となっているタイヤの有無を判定し、低圧異常のタイヤが存在するときは、表示器50に警報を表示する様にしたものである。

【0064】

各送信機12～16は、いずれも同一の構造であり、図2に示す様に、圧力センサ21と、温度センサ22と、電圧センサ23と、IDメモリ24と、処理回路25と、高周波回路26と、アンテナ27と、電源電池28とを備えている。

【0065】

圧力センサ21は、タイヤ内の空気圧を検出するものである。温度センサ22は、タイヤ内の温度を検出するものである。電圧センサ23は、圧電素子によって構成され、タイヤの回転によって移動する移動体が衝突することによって発生する電圧を検出するものである。従って、停車中は電圧が発生せず、タイヤが回転すると電圧が発生し、回転速度が速くなるに従って電圧の発生間隔が短くなる。IDメモリ24は、各送信機12～16に固有のIDを記憶している。処理回路25は、CPU25a, ROM25b, RAM25c等を備えたマイクロコンピュータであり、各センサ21～23の検出したデータとIDメモリ24に記憶されている固有のIDとを組み合わせた信号を送信する処理を実行する。高周波回路26は、無線による送受信を実行するためのものである。

【0066】

受信機30は、図2に示す様に、アンテナ31と、受信高周波回路32と、制

御回路33と、インターフェース回路34とを備えている。制御回路33は、CPU33a, ROM33b, RAM33c, EEPROM33d等を備えたコンピュータによって構成されている。EEPROM33dには、この車両1の各車輪に装着されている4本のタイヤ2~5の送信機12~15のIDが、後述する処理によって登録される。インターフェース回路34からは、表示器50へと警報表示信号が出力される。また、車速センサ60からの検出信号が、このインターフェース回路34を介して受信機30に入力される。

【0067】

次に、本実施の形態の送信機12~16の処理回路25が実行する送信処理の内容を図3のフローチャートに基づいて説明する。なお、この図3のフローチャートで示される手順を実行するためのソフトウェアが、ROM25bにインストールされている。この処理では、圧力センサ21及び温度センサ22によってタイヤ内の空気圧と、タイヤ内の温度とを検出する(S10, S20)。次に、IDメモリ24からIDを読み出し(S30)、S10, S20による検出結果とIDとを組み合わせた送信信号を生成する(S40)。そして、この送信信号を高周波回路26から出力する(S50)。なお、このS10~S50の処理は、走行中は第1の周期(例えば10秒毎)に実行される。停車中は、第1の周期よりも長い周期で実行される。走行中か否かは、電圧センサ23が検出する電圧値に基づいて判定している。前述の様に、圧電素子は、車両停車中は電圧を発生せず、走行を開始すると電圧を発生する。従って、電圧センサ23の検出電圧が所定の閾値以上のときに走行中と判定し、第1の周期で、上述のソフトウェアを実行する。逆に、電圧センサ23の検出値が所定の閾値未満の場合は停車中と判定し、第2の周期で、上述のソフトウェアを実行する。この様に停車中は長いインターバルで送信動作を行う様にすることで、電源電池28の消費電力を節約している。

【0068】

次に、本実施の形態の受信機30の制御回路33が実行するタイヤ空気圧監視処理の内容を図4、図5のフローチャートに基づいて説明する。この図4、図5のフローチャートで示される手順を実行するためのソフトウェアが、ROM33

bにインストールされている。この処理では、まず、送信機からの信号を受信したか否かを判定する(S110)。信号を受信したときは(S110: YES)、当該信号中のIDがEEPROM33dに登録してあるIDと一致しているか否かの照合を実行する(S120)。このID照合の結果、S110で受信した信号中のID(以下、「受信ID」という。)が自車両のタイヤの送信機からのものであるときは(S120: YES)、信号中の圧力データが警報条件(タイヤがパンクした場合に生じる異常低圧状態)に該当しているか否かを判定する(S130)。警報条件に該当している場合は(S130: YES)、インターフェース回路34に警報をセットした上で(S140)、S150に進む。S140でセットされた警報に基づいて、表示器50に警報表示が実行される。これにより、パンクしたタイヤがあることをユーザーに知らせることができる。

【0069】

一方、信号を受信していない場合は(S110: NO)、そのまま本処理を終了する。「受信ID」が登録済みのID(以下、「登録ID」という。)と一致しない場合は(S120: NO)、S130, S140の処理をパスしてS150に進む。また、「受信ID」が「登録ID」と一致する場合において(S120: YES)、S110で受信した信号中の圧力データが警報条件に該当していないと判定されたときは(S130: NO)、S140をパスしてS150に進む。なお、初期状態では、EEPROM33dにはIDが未登録なので、S120の判定はNOとなり、S130, S140をパスしてS150へと進むことになる。

【0070】

S150では、車速センサ60からの車速信号を取り込む。そして、この車速信号に基づいて、車両が停車中か否かを判定する(S160)。

【0071】

車両が停車中であると判定されたときは(S160: YES)、「受信ID」をRAM33cに仮登録して本処理を抜ける。工場出荷時には、車両1の受信機30は、少なくとも、当該車両1が装備している5本のタイヤ2~6の送信機12~16からの信号を受信し、これら5個の送信機12~16のIDをRAM3

3cに仮登録した状態になっている（以下、仮登録されたIDを、「仮登録ID」と呼ぶ。）。なお、これら5個の送信機12～16以外に、自動車組立工場や出荷前のストックヤード、あるいはディーラーの新車置き場などで近くに存在していた車両のタイヤの送信機からの信号も受信する可能性がある。従って、ユーザーに引き渡された直後は、当該車両1の装備している5本のタイヤ2～6の送信機12～16の5個のIDだけでなく、他の車両のタイヤの送信機のIDが、車両1の受信機30のRAM33cに仮登録された状態になっている場合がある。

【0072】

即ち、図6に示す様に、近くに他の車両101、201が存在している場合には、受信機30は、自車両1のタイヤの送信機からの信号D1～D4の他に、他の車両101、102のタイヤの送信機からの信号D101、D102、D203、D204をも受信してしまう場合が考えられるのである。

【0073】

一方、走行中であると判定されたときは（S160：NO）、RAM中の「仮登録ID」と「受信ID」とが一致しているか否かを判定する（S180）。「受信ID」と「仮登録ID」とが一致したときは（S180：YES）、S110で受信した信号中の温度データ及び圧力データが、いずれも上昇を示しているか否かを判定する（S190）。いずれも上昇を示していると判定されたときは（S190：YES）、さらに、温度及び圧力の上昇パターンが、走行パターンと一致しているか否かを判定する（S200）。

【0074】

ここで、走行パターンと温度上昇のパターンとの関係を、図7に例示する。図示の例は、本発明者等のシミュレーション計算の結果を示すものである。このシミュレーション計算では、100km/hの速度で約20分間走行すると、タイヤ内の温度は約5°C上昇する。これに対し、200km/hでは、約10分の走行で、タイヤ内の温度が、約10°C上昇する。こうした温度上昇は、走行によってタイヤの内壁が繰り返し屈曲されることによって生じる。そして、この屈曲の回数は速度が速いほど多くなることから、図7に例示する様に、100km/h

で走行するときよりも、200 km/hで走行するときの方が早く温度上昇する。なお、タイヤの体積はほぼ一定であるので、ボイル・シャルルの法則により、走行に伴うタイヤ内の温度上昇と関連して、タイヤ内の圧力も上昇する。従って、走行パターンと圧力上昇パターンとの関係は、走行パターンと温度上昇パターンとの関係とほぼ同じになる。なお、温度上昇パターンは、走行速度以外に、外気温度とも関係する。例えば、夏場の様に外気温度が高いときは温度上昇が早い。従って、外気温度との関係をも考慮して、走行パターンと温度上昇パターン及び圧力上昇パターンとの関係を実験データやシミュレーション計算結果に基づいてデータベース化しておく。そして、この走行パターンと温度上昇パターン及び圧力上昇パターンとの関係を特定するためのデータベースを、ROM33bに予め記憶させておき、S190での判定においては、このデータベースを利用して判定を実行する。

【0075】

温度及び圧力の上昇パターンが、走行パターンと一致しているときは (S200: YES)、「受信ID」と同一の「仮登録ID」の計数カウンタをカウントアップする (S210)。そして、RAM33c内の「仮登録ID」の数が「4」であるか否かを判定する (S220)。「仮登録ID」の数が「4」のときは (S220: YES)、RAM33cに仮登録されているIDを、EEPROM33dに正式登録する (S230)。ここでIDの正式登録は、EEPROM33d内の登録ID記憶領域への情報の上書きによって実行される。従って、今回、S230が実行される前に、既に「登録ID」が存在しているときは、この正式登録によって、現時点において、実際に4輪に装着されている4本のタイヤの送信機（全部で4個）のIDに更新されることになる。

【0076】

一方、S180の判定において、「受信ID」と「仮登録ID」とが一致しないときは (S180: NO)、そのまま本処理を抜ける。例えば、走行中に他の車両のタイヤの送信機からの信号を受信した様な場合には、S180の判定が「NO」となる。

【0077】

また、S190の判定において、S110で受信した信号中の温度データ及び圧力データが上昇を示していないと判定されたときは（S190：NO）、更に、「受信ID」を所定回数受信したか否かを判定する（S240）。そして、「受信ID」を所定回数受信したと判定されたときは（S250：YES）、当該「受信ID」と一致する「登録ID」をEEPROM33dの登録情報から削除すると共に（S260）、「仮登録ID」をRAM33cから削除する（S270）。

【0078】

スペアタイヤ6は停車中はもちろん走行中も回転していない。このため、スペアタイヤ6の送信機16から送信されてきた信号中の温度データ及び圧力データは上昇しない。従って、ある程度走行すると、このスペアタイヤ6の送信機16から送信される信号を所定回数受信し、S190→S240→S250→S260と進んでRAM33c内の「仮登録ID」からスペアタイヤ6の送信機16のIDが削除されることになる。

【0079】

また、S110で受信した信号に関して、温度及び圧力の上昇があると判定されたものの（S190：YES）、この温度及び圧力の上昇パターンが、今回の走行パターンに一致していないときは（S200：NO）、「受信ID」と一致する「仮登録ID」をRAM33bから削除する（S260）。

【0080】

S190→S200→S260と処理が進むのは、たまたま信号待ちなどの際に隣に停車していた車両のタイヤの送信機からの信号を受信してIDの仮登録を実行してしまった様な場合に、その後、隣の車両が、本実施の形態の車両1としばらく併走した後に抜いていくか、逆に遅れるか、あるいは右左折によって異なる方向に走っていったときを例にあげることができる。そして、この場合、S190→S200→S260と処理が進む結果、信号待ちなどの際に誤ってRAM33cに仮登録された他の車両のIDは、削除されることになる。

【0081】

また、S220の判定で、RAM33c内の「仮登録ID」の数が「4」では

ないと判定されたときは (S220: NO) 、今回の走行が開始されてから 30 分が経過したか否かを判定する (S270) 。30 分が経過したと判定されるまでは、そのまま本処理を抜ける (S270: NO) 。

【0082】

これに対し、「仮登録 ID」の数が「4」でない場合において (S220: NO) 、今回の走行が開始されてから 30 分が経過したと判定されたときは (S270: YES) 、計数カウンタの値が大きいものから順番に 4 個の「仮登録 ID」を選択する (S280) 。そして、S280 で選択した 4 個の仮登録 ID を、EEPROM33d に正式登録する (S230) 。

【0083】

こうして S220 → S270 → S280 → S220 という順番で処理が実行されることにより、車両 1 の近くで信号待ちしていた他の車両のタイヤの送信機からの信号を受信して ID の仮登録を行っていた様な場合に、これら他の車両のタイヤの送信機の ID に対応する「仮登録 ID」が警報処理の対象として登録されることはない。

【0084】

そして、以上の様なタイヤ空気圧監視処理が実行されることにより、実際に車両 1 の 4 つの車輪に装着されているタイヤ 2 ~ 5 の送信機 12 ~ 15 の ID を、面倒な ID 登録作業を行わなくても、ある程度走行している間に自動的に EEPROM33d に登録することができる。

【0085】

また、パンクやローテーションによってスペアタイヤ 6 と取り替えたタイヤでは、走行による屈曲が生じないので、温度及び圧力の上昇がない。従って、パンクによって取り外したタイヤの送信機の ID は、スペアタイヤ 6 と交換した後に再度走行を開始すると、S240 の処理により、EEPROM33d に既に ID 登録されていたとしても、自動的に、かつ、速やかに削除されることになる。よって、いつまでも警報が続いている運転しづらいといった事態を防止することができる。

【0086】

また、スペアタイヤ6は走行中も回転しない。このため、スペアタイヤ6では、走行中も温度及び圧力の上昇は見られない。従って、ある程度走行すると、S190→S240→S250→S260と進む処理が実行されることにより、EEPROM33dの「登録ID」及びRAM33c内の「仮登録ID」からスペアタイヤ6の送信機16のIDが削除される。この結果、実際に車輪に装着されている4本のタイヤ2~5の送信機12~15のIDだけが、S20~S40の空気圧監視処理で実行される警報の要否判断の対象となり得るものとなる。これにより、スペアタイヤ6は警報表示の対象から除外されることになる。

【0087】

次に、第2の実施の形態を説明する。この第2の実施の形態の機器構成は上述した実施の形態（第1の実施の形態）と同じである。また、送信機12~16の実行する処理も同じである。第1の実施の形態との相違点は、受信機30の制御回路33が実行するタイヤ空気圧監視処理にある。この第2の実施の形態におけるタイヤ空気圧監視処理の内容を図8、図9のフローチャートに基づいて説明する。この図8、図9のフローチャートで示される手順を実行するためのソフトウェアが、ROM33bにインストールされている。また、EEPROM33dには、予め、スペアタイヤ6の送信機16を含む5個の送信機12~16のIDが登録されている。そして、これら5個の登録済みのIDの内、スペアタイヤ6の送信機16のIDについては、スペアタイヤフラグがONとされ、他の4個のIDについては、スペアタイヤフラグがOFFとされる。ここで、スペアタイヤフラグとは、EEPROM33dに登録されている5個のIDの内のいずれがスペアタイヤのものかを識別させるためのものである。

【0088】

図8に示す様に、この第2の実施の形態のタイヤ空気圧監視処理では、まず、送信機からの信号を受信したら（S310：YES）、信号中のID（以下、「受信ID」という。）と、EEPROM33dに登録してある5個のID（以下、「登録ID」という。）とを照合する（S320）。このID照合の結果、「受信ID」が「登録ID」と一致するときは（S320：YES）、さらに、5個の「登録ID」の中でスペアタイヤフラグがOFFとなっているID（以下、

「警報対象 I D」という。)と一致しているか否かを照合する(S330)。このI D照合の結果、「受信 I D」が「警報対象 I D」と一致するときは(S330: YES)、第1の実施の形態のS130, S140の処理と同様の内容からなる警報処理を実行する(S340, S350)。

【0089】

信号を受信していない場合(S310: NO)、及び「受信 I D」が「登録 I D」と一致しない場合は(S320: NO)、そのまま処理を終了する。また、「受信 I D」が、「登録 I D」と一致する場合において(S320: YES)、S310で受信した信号中の圧力データが警報対象 I Dではないと判定されたときは(S330: NO)、S340, S350をパスしてS360に進む。さらに、「受信 I D」が、「登録 I D」と一致し(S320: YES)、警報対象 I Dでもある場合において(S330: YES)、空気圧が警報条件にはなっていないと判定されたときは(S340: NO)、S350をパスしてS360に進む。

【0090】

S360では、S310で受信した信号中の温度データ及び圧力データが、いずれも上昇を示しているか否かを判定する。温度及び圧力が上昇を示していると判定されたときは(S360: YES)、さらに、温度及び圧力の上昇パターンが、走行パターンと一致しているか否かを判定する(S370)。このS370の判定処理は、第1の実施の形態のS200の判定処理と同様である。

【0091】

温度及び圧力の上昇パターンが、走行パターンと一致しているときは(S370: YES)、「受信 I D」と一致する「登録 I D」に付属しているスペアタイヤフラグをOFFにする(S380)。

【0092】

これに対し、温度及び圧力の上昇パターンが、走行パターンと一致していないときは(S370: NO)、「受信 I D」と一致する「登録 I D」に付属しているスペアタイヤフラグをONにする(S390)。

【0093】

一方、S360の判定において、S310で受信した信号中の温度データ及び圧力データが上昇を示していないと判定されたときは（S360：NO）、車速センサ60から車速信号を取り込み（S400）、車両1が走行中か否かを判定する（S410）。停車中であれば（S410：YES）、そのまま本処理を抜ける。

【0094】

これに対し、S410の判定において、車両1が走行中であると判定されたときは（S410：NO）、S390に移行して、「受信ID」と一致する「登録ID」に付属しているスペアタイヤフラグをONにする。

【0095】

以上の様な制御処理を実行する結果、この第2の実施の形態によれば、スペアタイヤ6を含む5本のタイヤ2～6の内、実際に車輪には装着されていないスペアタイヤ6を自動的に識別し、このスペアタイヤ6に対する警報処理を行わない様にしている。

【0096】

また、4輪のタイヤ2～5の内のいずれかがパンクしてスペアタイヤ6と交換したとき、パンクしたタイヤの送信機から送信される信号は、走行中も温度及び圧力の上昇を示さない。よって、S360→S400→S410→S390の順番で処理が実行され、このタイヤの送信機のIDと一致する「登録ID」にIDの属性情報として設定されているスペアタイヤフラグをONにすることで、警報対象から除外する。逆に、パンクしたタイヤに代えて車輪に装着されたスペアタイヤ6については、走行を開始することによってタイヤ内の温度及び圧力が上昇するので、S360→S370→S380と進み、スペアタイヤ6の送信機16の「登録ID」のスペアタイヤフラグをOFFにして、警報対象に加える。この結果、車両1が装備している5本のタイヤ2～6の内、実際に走行に使用している4本のタイヤを特定することができ、これらだけを警報対象にし、逆に、車輪から外されたタイヤを警報対象から除外することで、パンクしてタイヤ交換を行ったときに、パンクしたタイヤの送信機からの信号に基づく警報を終了させることができる。

【0097】

以上、本発明の実施の形態について説明したが、本発明はこの実施の形態に限られるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲内においてさらに種々の形態を採用することができることはもちろんである。

【0098】

例えば、第1、第2の実施の形態では、温度と圧力の両方について上昇パターンとなっているか否かから走行に使用しているタイヤかスペアタイヤかの判定を行ったが、前述の様に、温度と圧力は、走行時に同じように上昇するので、どちらか一方だけから判別する様にしても構わない。

【0099】

また、送信機12～16から送信する信号に電圧センサ23の検出値を含ませる様にしておき、この電圧検出値から走行によって回転しているタイヤの送信機からの信号であるか否かを判別する様にしても構わない。この場合、送信機12～16側において、電圧センサ23による電圧検出間隔も送信データに含ませる様に構成しておけば、この電圧検出間隔のデータから走行速度を推測する事が可能であり、車速センサ60から取り込んだ車速との一致・不一致により、自車両のタイヤの送信機からの信号であるか、他の車両のタイヤの送信機からの信号であるかの識別をも行うことができる。

【0100】

この他、例えば、送信機12～16にGセンサを備えさせておき、このGセンサの検出値を、送信機12～16から送信する信号に含ませる様にすると共に、このGセンサの検出値から、走行によって回転しているタイヤの送信機からの信号であるか否かを判別する様にしても構わない。この場合、Gセンサがどの方向のGを検出するかによって換算式が異なるが、角加速度($d\omega/dt$)と、車両の走行速度又は車両の加速度との関係式から走行パターンをも識別する事が可能である。そして、走行パターンをも識別することにより、他の車両のタイヤの送信機からの信号を識別する事が可能である。

【0101】

また、各実施の形態では、走行中か否かを車速センサ60の検出信号から判定

することとしたが、送信機12～16の電圧センサ23の検出値から走行中か否かを判定する様にしてもよい。

【0102】

さらに、実施の形態では、送信機の節電のために停車中と走行中とで送信機からの信号の送信間隔を異ならせることとしていたので、この点を利用して、IDの受信間隔からスペアタイヤの送信機からの信号なのか、4輪に装着されているタイヤの送信機からの信号なのかを識別する様にしても構わない。各車輪速センサの情報と加速度の関係から求めることも出来る。

【図面の簡単な説明】

【図1】 実施の形態として、タイヤ空気圧監視システムを備えた車両を示す模式図である。

【図2】 実施の形態のタイヤ空気圧監視装置及び送信機の構成を示すブロック図である。

【図3】 実施の形態で送信機が実行する送信処理の内容を示すフローチャートである。

【図4】 第1の実施の形態におけるタイヤ空気圧監視処理の内容を示すフローチャートである。

【図5】 第1の実施の形態におけるタイヤ空気圧監視処理の内容を示すフローチャートである。

【図6】 他の車両の送信機IDを誤って仮登録してしまう状況を例示する模式図である。

【図7】 走行速度、走行時間とタイヤ内の温度上昇との関係を例示するグラフである。

【図8】 第2の実施の形態におけるタイヤ空気圧監視処理の内容を示すフローチャートである。

【図9】 第2の実施の形態におけるタイヤ空気圧監視処理の内容を示すフローチャートである。

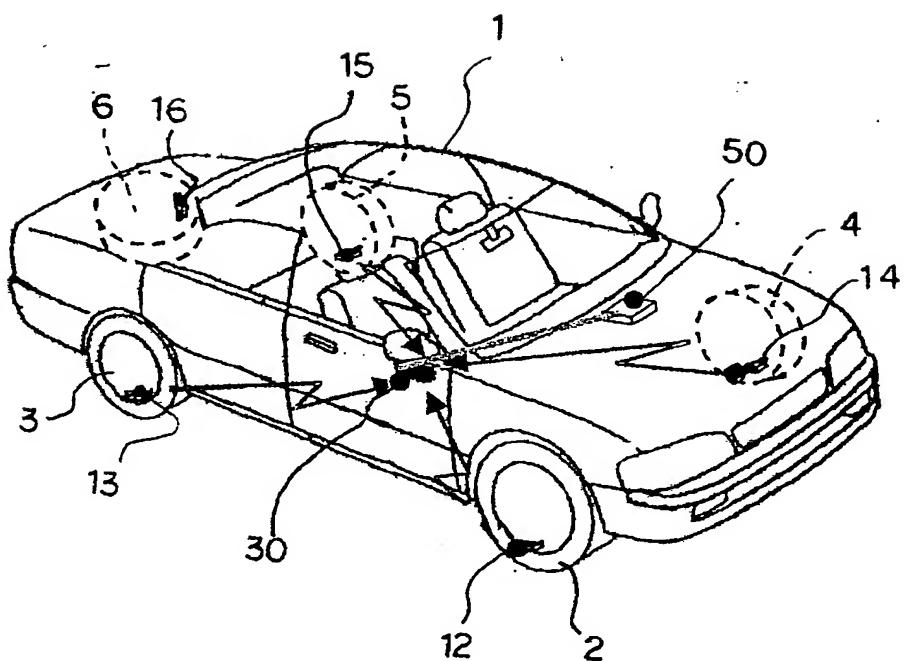
【符号の説明】

1・・・車両

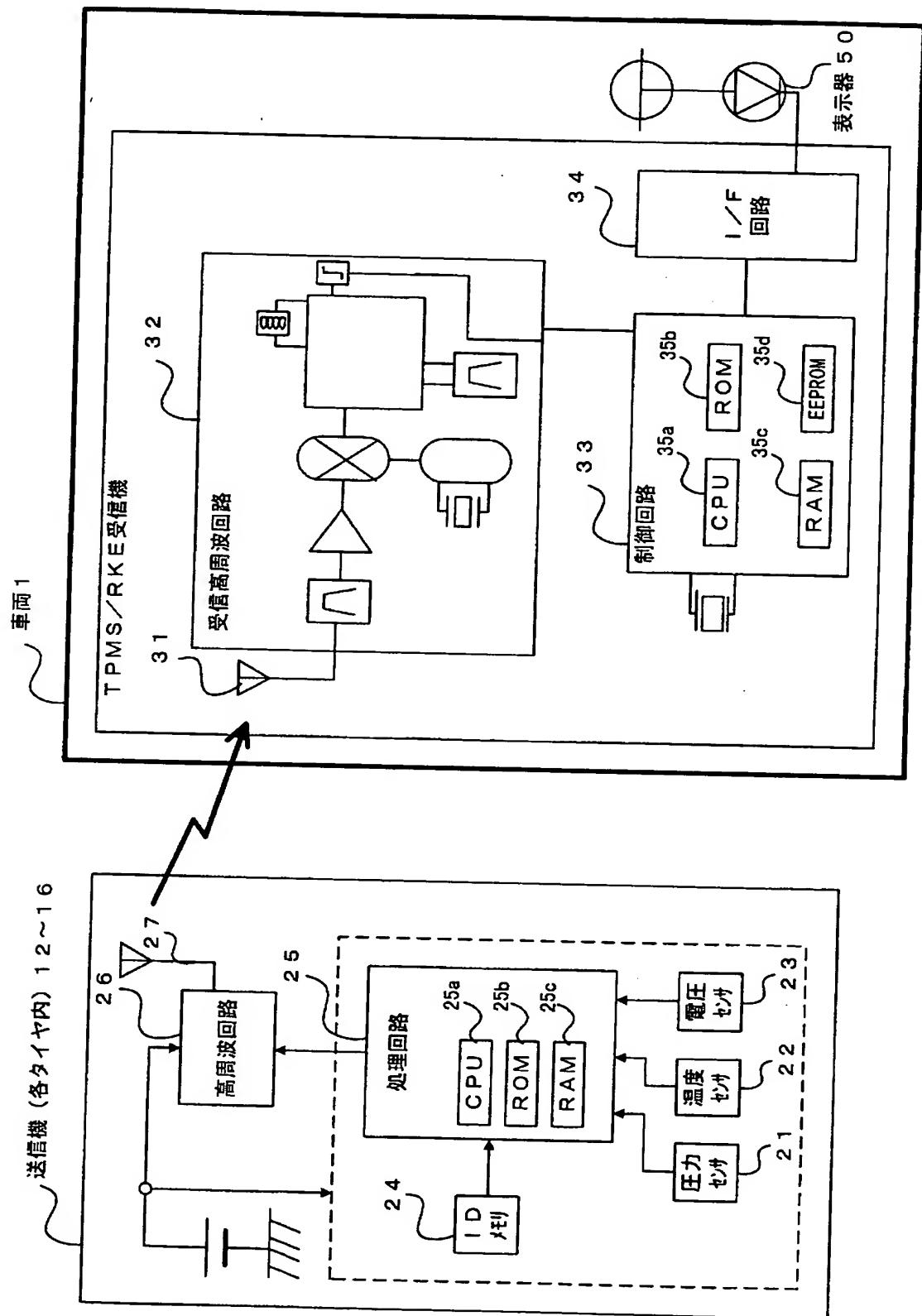
2, 3, 4, 5 . . . タイヤ
6 . . . スペアタイヤ
12, 13, 14, 15, 16 . . . 送信機
21 . . . 圧力センサ
22 . . . 温度センサ
23 . . . 電圧センサ
24 . . . I Dメモリ
25 . . . 処理回路
25a . . . C P U
25b . . . R O M
25c . . . R A M
26 . . . 高周波回路
27 . . . アンテナ
28 . . . 電源電池
30 . . . 受信機（タイヤ空気圧監視装置）
31 . . . アンテナ
32 . . . 受信高周波回路
33 . . . 制御回路
33a . . . C P U
33b . . . R O M
33c . . . R A M
33d . . . E E P R O M
34 . . . インターフェース回路
50 . . . 表示器

【書類名】 図面

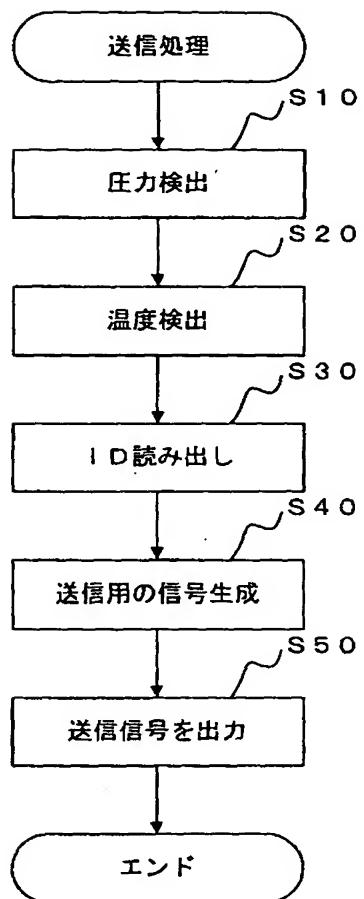
【図1】



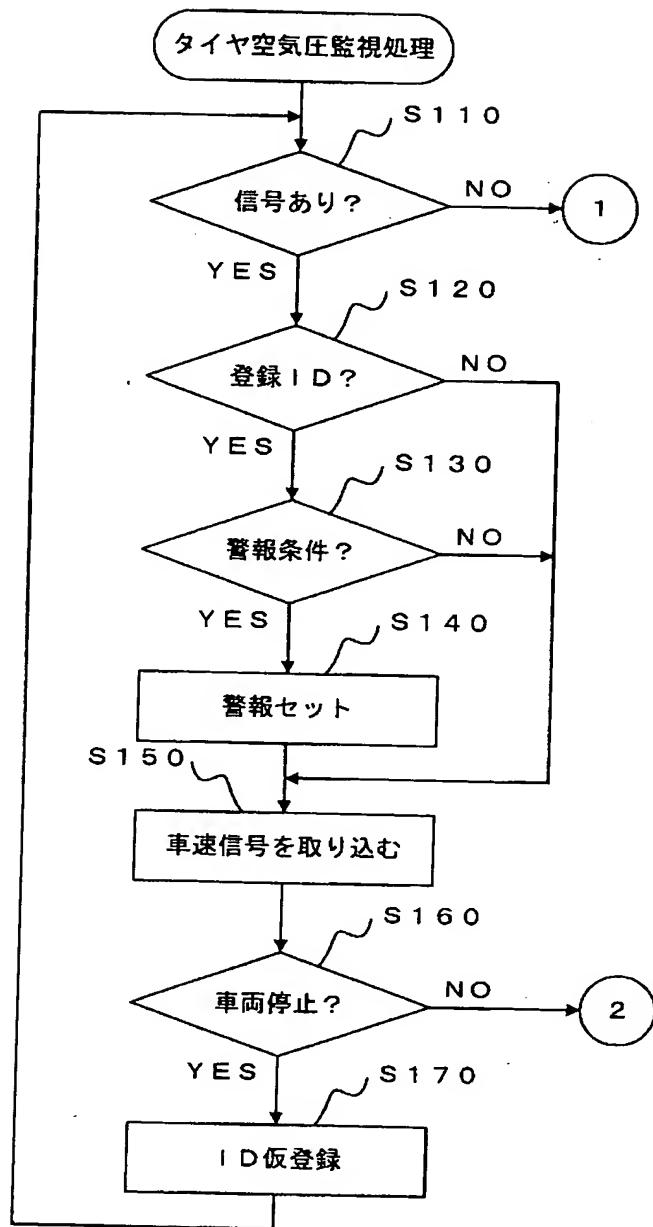
【図2】



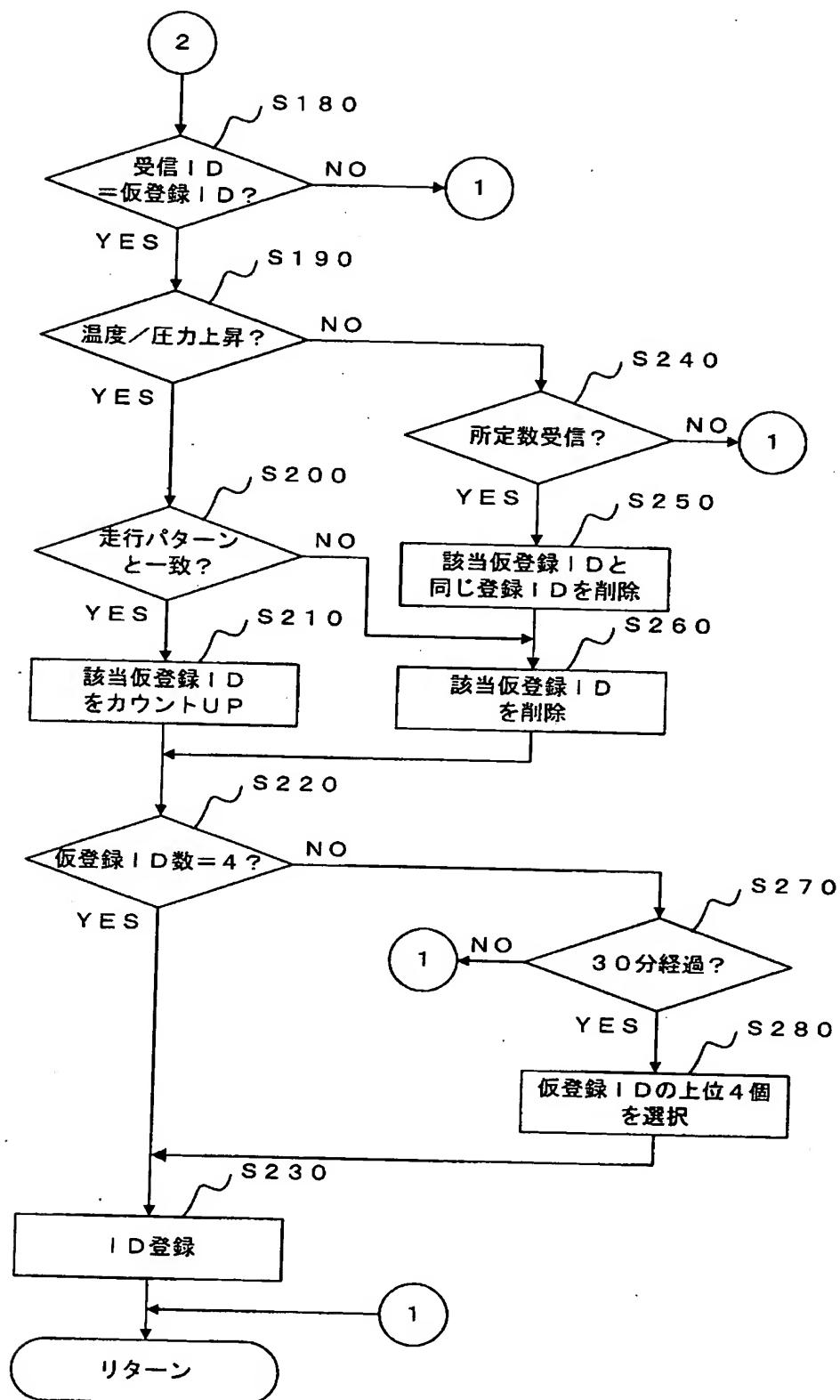
【図3】



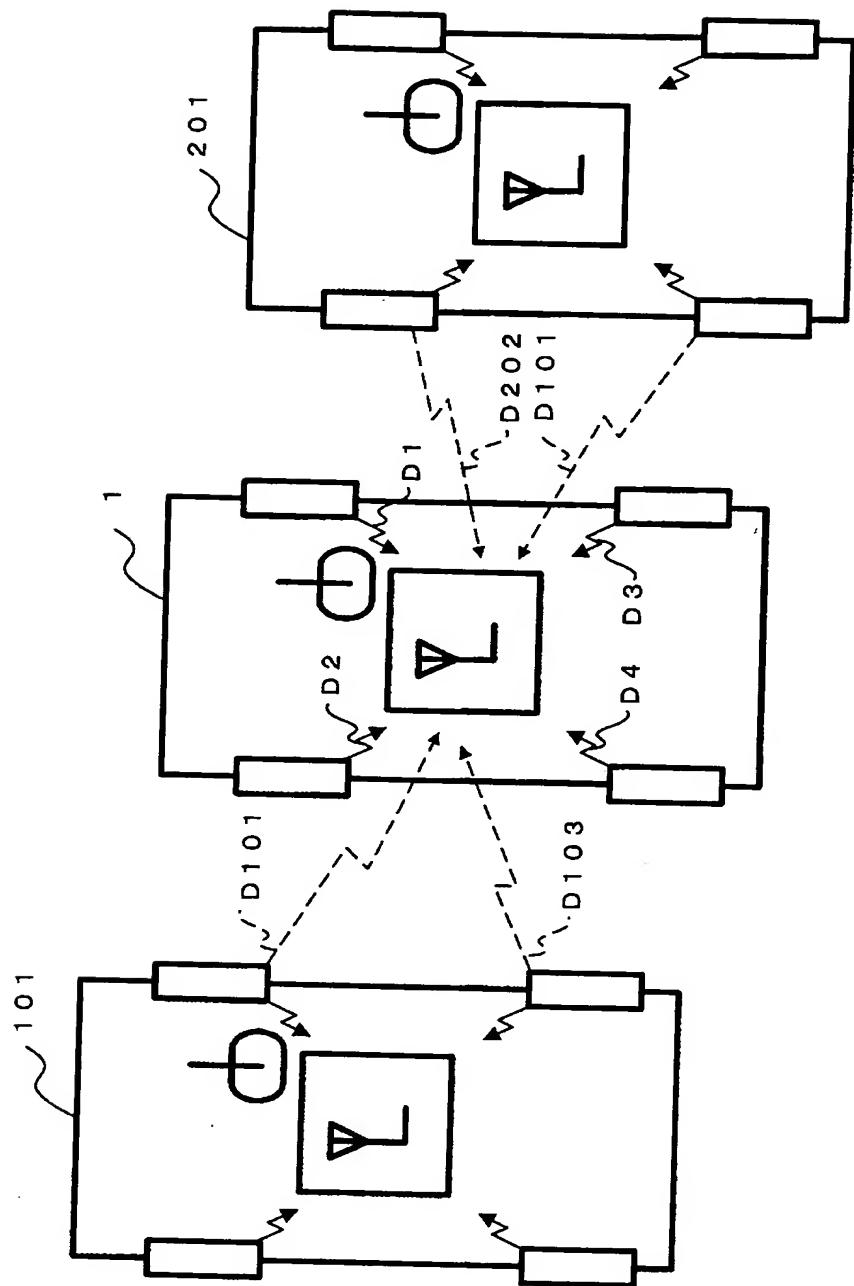
【図4】



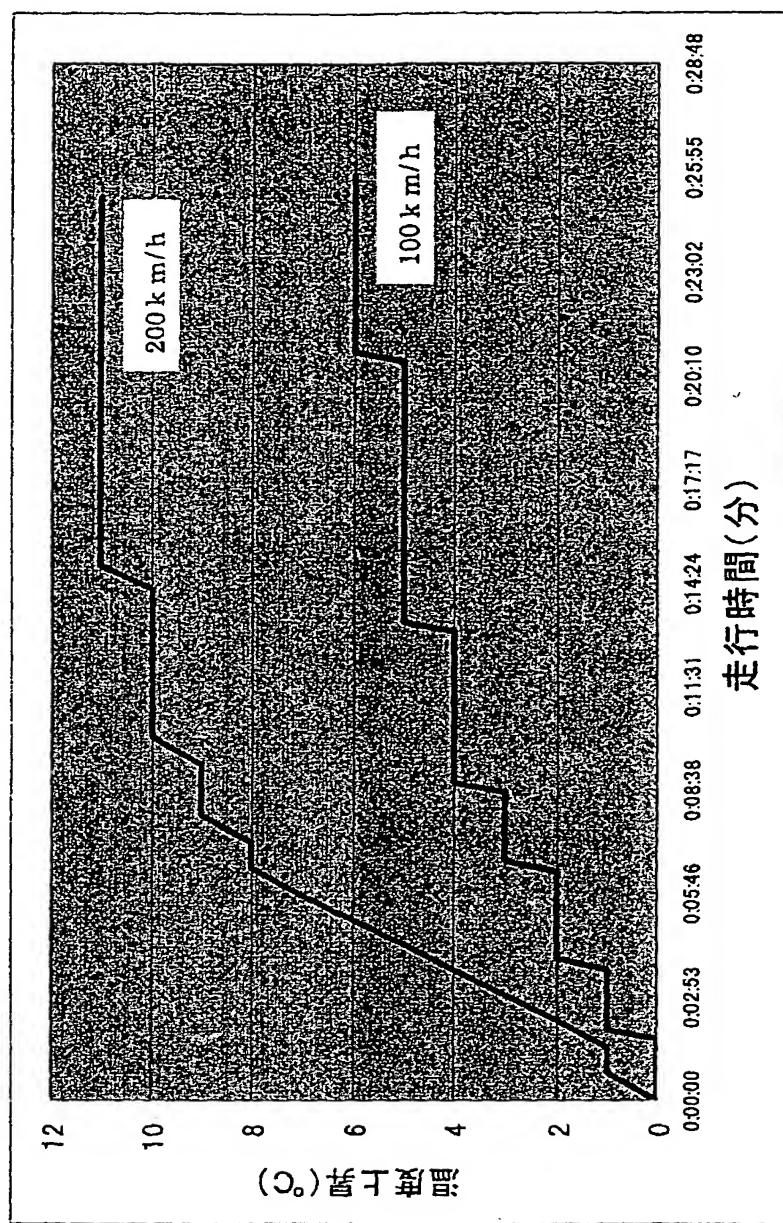
【図5】



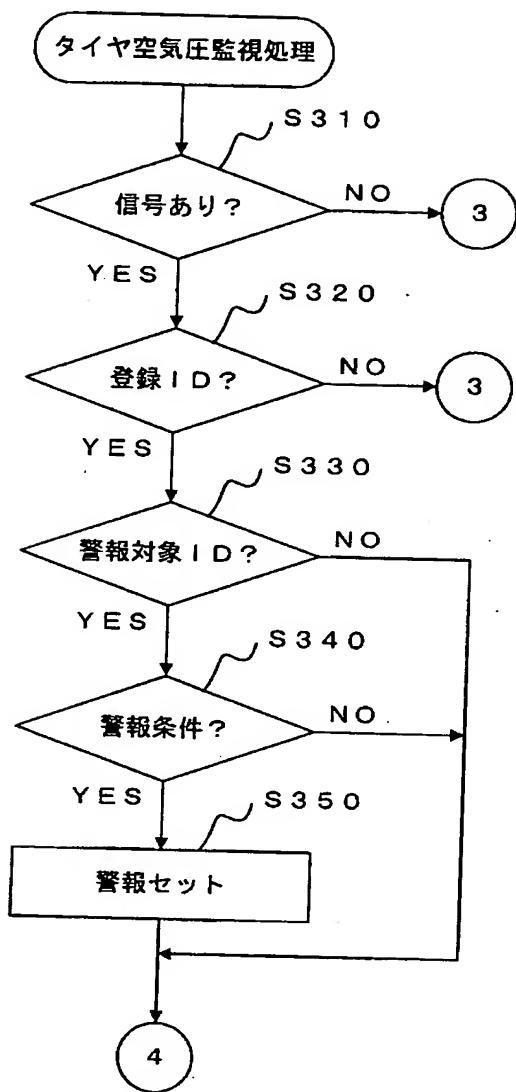
【図6】



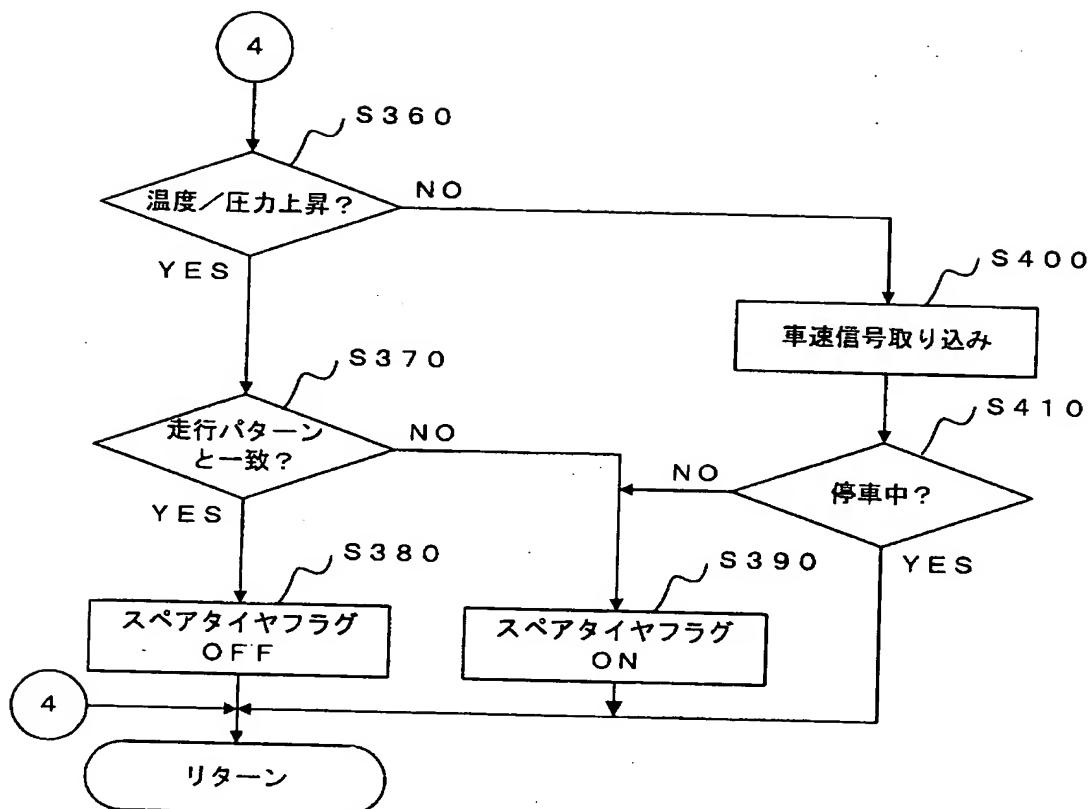
【図7】



【図8】



【図9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 車輪に装着されているタイヤを自動的に判別し、パンクしてスペアタイヤと交換したタイヤの異常な空気圧による警報の続行を停止させる。また、車輪に装着したスペアタイヤについても監視対象とする。

【解決手段】 送信機に温度、圧力、IDを送信させ、受信機側では停車中に受信したIDを仮登録しておき、走行中に仮登録IDと同じIDの信号を受信したら、当該信号中の温度及び圧力が上昇を示し、かつ、走行パターンと一致しているか否かを判定する（S190, S200）。温度及び圧力の上昇パターンが、走行パターンと一致しているときは（S200:YES）、仮登録IDをカウントアップする（S210）。仮登録ID数が4になったら正式登録する（S220, S230）。温度及び圧力が上昇しないIDを所定回数受信したときは（S190:NO, S250:YES）、当該IDと一致する登録ID及び仮登録IDを削除する（S260, S270）。

【選択図】 図5

出願人履歴情報

識別番号 [000004260]

1. 変更年月日 1996年10月 8日

[変更理由] 名称変更

住 所 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
氏 名 株式会社デンソー